nowy Radjo Amator

własne laboratorjum

elektrotechnika
radjotechnika
muzyka
mechaniczna
telewizja
krótkofalarstwo

BRUNO WINAWER
ŚWIAT ROŚNIE!

WACŁAW FRENKIEL
SELEKTYWNA TRÓJKA NRA 223 Z

ZBIGNIEW WITKOWSKI
WZMACNIACZ MOCY NRA O12 U

Prof. ZYGMUNT WIERCIAK
Głośnik AKUSTYKON

Ultima Thule-Superheterodyna z Pentodami w. cz. i automatyczną regulacją mocy NRA 616 Z.

ZERWIEC — 1934
CENA ZŁ. 1.60

Warszawa, Czerwiec 1934 roku

Nowy Radjo-amator

miesięcznik popularno-techniczny

ADRES REDAKCJI i ADMINISTRACJI: Warszawa, Nowy-Świat 21 m. 3, tel. 697-38

Cena zł. 1.60 — Wychodzi dnia 15 każdego miesiąca

Warunki prenumeraty: ZŁ. 3.60 KWARTALNIE

Redaktor przyjmuje we wtorki i czwartki od g. 19—20

Zatwierdzony przez Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego

R-k czekowy P.K.O. Nr. 28.758

Treść:

MŁODY RADJO AMATOR

BRUNO WINAWER

Świat rośnie!

Pomysły techniczne — zwłaszcza te śmielsze i lepsze — mają wpływ wyraźny na naszą twórczość artystyczną. Dzięki maszynie drukarskiej powstały zupełnie nowe rodzaje literackie, kino — jak wiadomo — zaznaczyło się mocno w sztuce widowiskowej, w muzyce, w malarstwie. Teraz znów — jeżeli znaki na niebie i ziemi nie mylą — przyszła kolej na radjo, które szuka pilnie własnej treści, własnej odrębnej formy.

W pismach zagranicznych trafiamy coraz częściej na feljetony i artykuły p. n „Jak zostać artystą **radjowym?"**. Roi się od ankiet, rozważań teoretycznych. Słuchacze odpowiadać muszą pocztą na tysiączne pytania: czy lubią odczyty? czy wolą muzykę? czy im się podobają słuchowiska?

Bardzo zajmujące są wywody jednego z dyrektorów radjostacji angielskiej. Wynika z nich fakt pocieszający, że tam jednym z „gwiazdorów" — jeżeli się tak wyrazić wolno — jest głośny w świecie fizyk, laureat nagrody Nobla, znakomity badacz promieni rentgenowskich, sir William Bragg, który świetnemi pogadankami nawet na falach eteru umiał zdobyć serca publiczności szerszej.

Rzecz również ciekawa: podobno przez czas dłuższy radzono w Anglji nad tem, jak podawać słuchaczom wiadomości aktualne. Wreszcie ktoś wpadł na zabawny pomysł reżyserski: zainscenizował przed mikrofonem „rozmowę w przedziale kolejowym". Ta kronika, przeplatana sykami lokomotywy, zgrzytem kół, głosem konduktora, stała się podobno jednym z „przebojów" stacji nadawczej.

Nic dziwnego, że dbamy tak bardzo o słuchacza radjowego. Biuro międzynarodowe w Genewie podaje cyfry wprost oszałamiające — jest już w tej chwili 180 miljonów radjosłuchaczy na świecie. Technika stworzyła audytorjum niebywałe, potężne i jeszcze je ciągle powiększa.

Z warsztatów Marconi'ego nadchodzi wiadomość o jakiejś nowej, specjalnej formie anteny, która umożliwi chwytanie fal nawet pod wodą. Można będzie przesyłać rozkazy łodziom podwodnym, wskazywać im drogę, nieść pomoc uwięzionej załodze zatopionego statku, rozmawiać z nią *).

Nietylko nasza sztuka zmienia się w czasach nowszych, ale i my sami. Pisma podają ciekawe szczegóły o młodej lotniczce australijskiej, pannie Jean Batten. Ma już oddawna w całej prasie przydomek „wytrwałej Joasi". Postanowiła sobie, że wróci do rodzinnej Nowej Zelandji na skrzydłach; dwa razy jej się to nie udawało, rozbijała maszyny, lądowała nieszczęśliwie. Jedna z takich katastrof rzuciła samotną dziewczynę w najdzikszą okolicę Beludżystanu, ale nawet dzikusów ujęła odrazu uśmiechem i wdziękiem. Przyprzęgli wielbłądy do jej samolotu, odwieźli ją do miasta.

Tym razem wreszcie los jej się uśmiechnął życzliwiej. Przeleciała bez wypadku nad pustyniami gorącemi, nad morzami, pełnemi rekinów, pobiła rekordy dotych-

*) Pierwsze udatne eksperymenty z radjowym aparatem „podwodnym" wykonał przed laty fizyk, książę M. de Broglie, nowy członek Akademji Francuskiej.

czasowe i wylądowała szczęśliwie w Port Darwin w Austra'ji. Ma 24 lata.

Jeszcze niedawno uważaliśmy przelot nad Atlantykiem w kierunku zachodnim: Europa — Ameryka, za wyczyn niemożliwie trudny, nadludzki, nieprawdopodobny, bohaterski. W tych dniach depesze doniosły, że słynni piloci francuscy, Codos i Rossi, przefrunęli nad oceanem. wylądowali na lotnisku nowojorskiem i — obaj mieli łzy w oczach. Pilotom nie chodziło wcale o Atlantyk, bo cóż to dzisiaj znaczy? — chcieli pobić własny rekord w locie „non - stop", na odległość, mieli zamiar jednym susem skoczyć aż do Kalifornji, ale jakieś niebezpieczne wibracje w skrzydłach udaremniły ten plan. „Nie, nie jestem szczęśliwy" — mówił Rossi tłumom, zgromadzonym w porcie lotniczym... Skok przez Atlantyk trwał 38 godzin, obaj dzielni lotnicy byli wyczerpani podróżą zupełnie, bo prawie przez cały czas musieli maszynę prowadzić naoślep, posługując się specjalnymi aparatami, skupiać uwagę, wytężać nerwy i mózg. A jednak nie są z siebie zadowoleni.

W błękitach niebieskich człowiek się już tak czuje, jakby w nich się urodził i miał prawo obywatelstwa. Rosjanie wysłali niedawno cały „pociąg" pod chmury z aeroplanem, zamiast „lokomotywy" i trzema szybowcami, zamiast wagonów. Z takiego „pociągu" można wysiąść po drodze, na stacji pośredniej i dlatego zabawny pomysł odegra pewnie poważną rolę w przyszłości przy rozwożeniu poczty, towarów, pasażerów.

Jesienią tego roku piloci z różnych krajów pokażą, co potrafią, w olbrzymim wyścigu na dystansie Anglja — Australja. Zapisano do zawodów z pięćdziesiąt przeraźliwie szybkich maszyn z Ameryki, Holandji, Francji, Szwecji, Włoch, oprócz kilkunastu z imperjum brytyjskiego.

Jeszcze niedawno czytaliśmy z zapałem i zapartym oddechem o śmiałych lotach

do stratosfery. Włosi od pierwszego czerwca mają specjalny „departament stratosferyczny“, wydział oficjalny. Cel działalności: badania, budowa balonów, kształcenie pilotów.

Nawet kronika wypadków drobnych zmienia się teraz dziwacznie. Czytamy np. w gazetach ostatnich: p. Williams z Johannesburga, członek aeroklubu, zderzył się, lecąc na własnej awjonetce, z sępem. Ptak został zabity, pilot wylądował szczęśliwie, aparat lekko uszkodzony.

Ruchliwy dziennik francuski „Paris-Soir“ posłał sprawozdawcę do głośnego pioniera, rycerza z aluminjowej kuli i sympatycznego fizyka, prof. Piccarda. Jakie też on ma zamiary i jak sobie przyszłość wyobraża? Profesor Piccard jest wciąż pełen młodzieńczej werwy i fantazji. Wierzy w „astronautykę“, wierzy, że kiedyś będziemy wylatywali w przestrzeń kosmiczną w bolidach technicznych. Stosuje niektóre ryzykowne teorje naukowe i wylicza na papierku, że taka podróż będzie działała, jak... eliksir młodości. Człowiek wyfrunie w przestrzeń międzyplanetarną, poszwenda się **pięć lat** z szybkością światła między gwiazdami i wróci... po **stu latach** na ziemię. Zobaczy wnuków swoich przyjaciół i rówieśników. Tak wypada z rachunku.

To są, oczywiście, fantazje matematyczne. Ale podróż po kosmosie — nawet w wyobraźni — jest coraz ciekawsza. Pogodziliśmy się już z myślą, że ziemia jest skromną pestką, karlicą wśród planet. Pogodziliśmy się z tem, że i słońce jest karłem wśród gwiazd. Ale mieliśmy trochę uznania dla przestrzeni, opasanej Drogą Mleczną, dla t. zw. **galaktyki.** Dawniej przypuszczano, że tu się cały wszechświat mieści.

Otóż Amerykanie, dr. Shapley i dr Hubble, astronomowie, wykryli, że takich galaktyk-wszechświatów jest co najmniej **dwa miljony,** że do najdalszych gwiazd trzebaby lecieć z szybkością promienia albo fali radjowej lat 150 miljonów bez wytchnienia...

Świat rośnie — jak powiadają fizycy— i coraz częściej przerasta wyobraźnię ludzką...

Prof. ZYGMUNT WIERCIAK

„Akustykon"

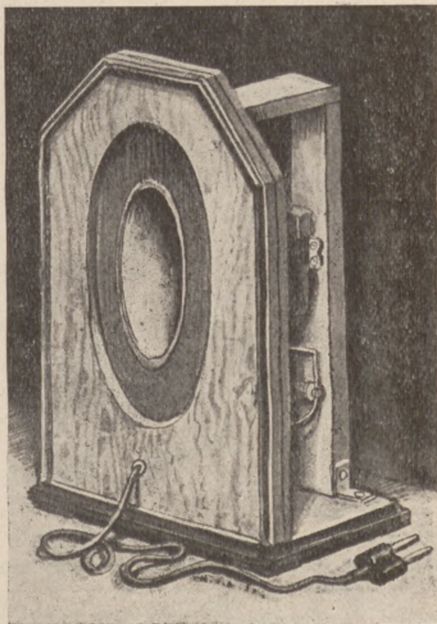
(NOWY TYP OPRAWY GŁOŚNIKOWEJ)

Że głośnik w instalacji radjowej jest przyczyną nie tylko sądu o jakości wrażeń słuchowych, ale wogóle sądu o wartości radja — nie ulega dyskusji. A mimo to — ogół radjosłuchaczy nie interesuje się problemem, a co gorzej — dla mody, czy estetyki — żąda od wytwórcy głośników, raczej „mebelków", niżli przyrządów dających maksimum wartości akustycznych.

A szkoda, bo prawie 75% wydajności możliwej ginie dla ucha. To zaś, co pozostaje, a więc ¼ — jest dalekiem naśladownictwem prawdy w większości przykładów skoszlawionej różnemi pobrzękami, syczeniem i o 4 gamy w górę nastrojonym tonem. Takie produkowanie audycyj nie może wychowywać miłośników radja, ale tworzy szeregi malkontentów, urągających wszystkiemu, tylko nie głośnikowi. A jemu należałoby się przedewszystkiem krytycznie przyjrzeć. Wynikiem tej obserwacji są próby — a ich rezultatem **„akustykon"**. Nie jest to rewelacja. Przewrotu w pojęciach ogółu o głośniku nie wywoła — ale jestem przekonany, że kto z zainteresowanych zbuduje akustykon, spewnością zmieni dotychczasowe przekonanie o jakości odbioru radjowego przez głośnik. Akustykon bowiem odznacza się wiernością odtwarzania mowy, śpiewu i muzyki w ich naturalnych barwach tonu. Nie czuły jest na jednostronną skłonność tonacji tak dziś powszechną przy głośnikach nawet najlepszych z powodu nieodpowiedniej oprawy. Jeżeli dodać jeszcze do wymienionych zalet czułość wielką, a więc siłę, to warto zwrócić uwagę na tę nową oprawę głośnikową i... wykonać ją. Zaznaczam, że „próby" tu nie będzie. Nie może być mowy o zawodzie — o straconym czasie i pieniądzach.

Jeżeli odważyłem się rzecz podać do wiadomości publicznej — to po wszechstronnem wypróbowaniu akustykonu i z pewnością, że tym, którzy go posiadać będą, da pełnię zadowolenia.

Akustykon skonstruowany jest na „ekranie". Tylko ekran jak i membrana są nowością. Mianowicie — membrana jest drewniana (fornier 0,5 m/m grubo-

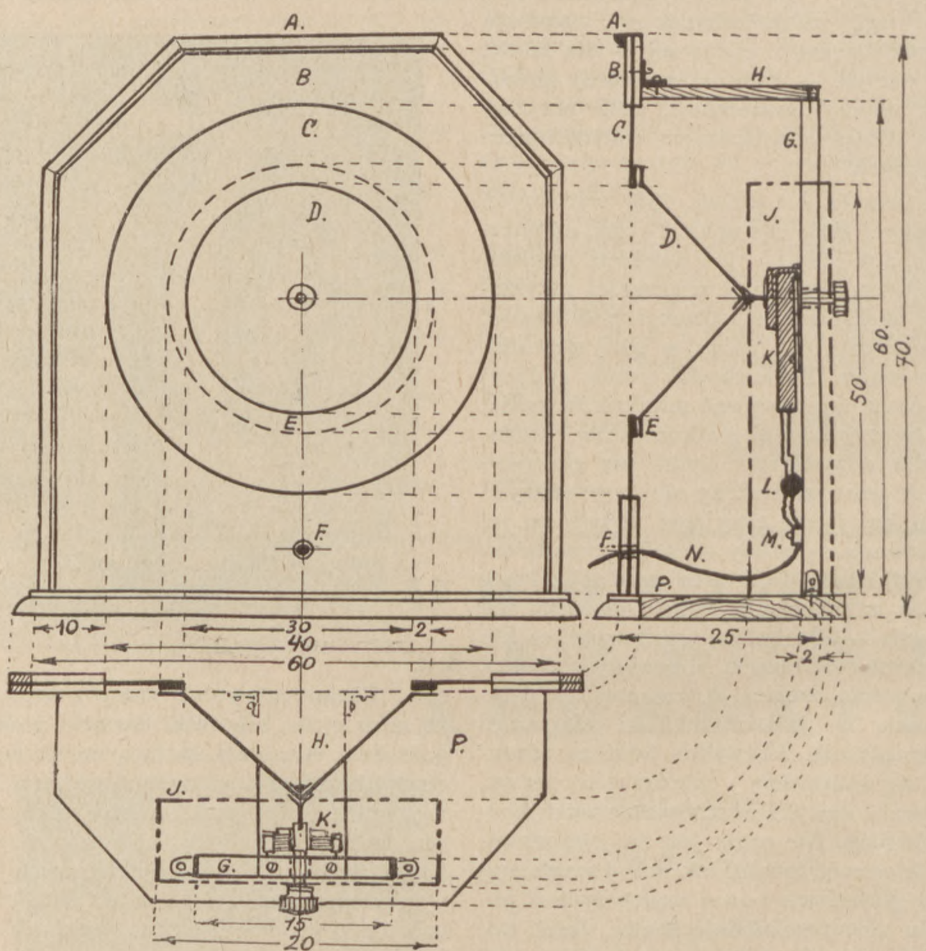


ści). Ekran zaś prócz ramy z klejonki 20 m/m grub., lub deski (świerk) posiada pośrednią składową, łączącą membranę z ramą ekranu, a wykonaną z pęcherza lub najgrubszego pergaminu lub kalki najgrubszej. Oto szczegóły, które dotąd przy konstruowaniu opraw głośnikowych nie były stosowane. Dzięki nim, akustykon pracuje wspaniale. Śmiem twierdzić, że jeżeli idzie o wrażenie słuchowe, akustykon przewyższa wszystkie znane dziś typy opraw głośnikowych.

Nim przystąpię do opisu budowy głośnika mego typu — zwracam uwagę, że sercem jego jest membrana i, że ona jest najtrudniejszą do wykonania. Kto nie jest jako tako obeznany teoretycznie z obróbką drewna i jego właściwościami — i nie posiada bodaj prymitywnych narzędzi, przyborów — winien membranę dać

stolarzowi do wykonania. Poza nią — akustykon trudności nie nastręczy. Należy tylko podane rysunki sumiennie „przeczytać“, zrozumieć i dane zastosować.

Jeszcze tylko wspomnę, że miar wskazanych na rysunkach nie należy zmieniać. Są one przemyślane i ugruntowane, które starałem się zrobić jaknajprzejrzyściej. Prócz miar, a więc liczb, są jeszcze litery: A — oznacza listwę zdobną, taką jaką używa się na ramy do obrazków. B — oznacza ekran, — C ściankę akustyczną — D = membranę — E = pierścień z klejonki lub tektury dla umocowania membrany, — F = otwór dla

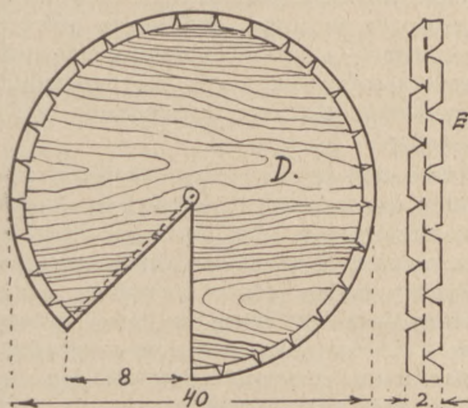


Rys. 1. Plan głośnika

Kto jednak mógłby pozwolić sobie na powiększenie akustykonu do wielkości 1 metra (oczywiście z powiększeniem odpowiedniem części składowych), to tem lepiej! Wtedy wydajność zwiększy się.

W opisie wykonania akustykonu ograniczę się do podania najważniejszych informacyj, jako dopełnienie rysunków, sznura, — G = ściankę sosnową montażową — H = sprzęgło sosnowe, łączące ściankę montażową z ekranem, — J = pudło tekturowe dla osłony montażu przed kurzem, — K = głośnicę, — L = kondensator stały 20.000 cm., — M = przyczep sznura, — N = sznur, — P = podłogę.

Rysunek 1. przedstawia akustykon w 3-ch rzutach. Rys. 2. pokazuje jak wykonać membranę z fornieru wraz z oklejeniem obwodu koła lamówką z cienkiego płótna. Obok lamówka. Rys. 3 — pudło tekturowe, a rys. 4 — przedstawia sposób przyklejenia do krawędzi mem-



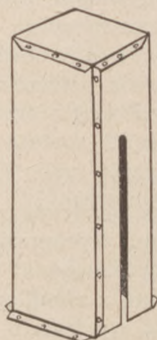
Rys. 2. Membrana z drzewa.

brany **otoku tekturowego** — za pomocą którego przymocowuje się membranę do ścianki akustycznej. A teraz szczegóły: z klejonki 10 m/m grubej, wypiłowujemy 2 jednakowe ściany ekranu z kolistym otworem w środku 40 cm. ∅. Ścianki te byłyby lepsze z drewna świerkowego, absolutnie suchego, bez sęków. Następnie wykonamy z tego samego drewna podłogę, ściankę montażową i sprzęgło (grubość 1 cal.) lub 20 m/m. Teraz zrobimy pudełko ochronne z tektury brązowej lub szarej — grubość Nr. 80, poczem przygotujemy lamówkę, 2 pierścienie tekturowe Nr. 50, jeden dla membrany, drugi na ściankę akustyczną i wszystkie drobne części składowe, potrzebne do zbudowania akustykonu. Zaznaczam, że jeżeli idzie o system głośnikowy, zw. „głośnicą", to nadają się tu **tylko głośnice bez chassis** z regulacją. Głośnice dynamiczne czy ze wzbudzeniem, czy też z magnesem stałym nie są odpowiednie, gdyż posiadają chassis i papierową membranę. Gdyby nabycie pęcherza lub pergaminu sprawiało trudności, można je zastąpić fornierem 1 m/m grubości. Ścianka akustyczna z fornieru też bardzo dobrze działa. Co do fornieru — to najlepszym byłby sosnowy. Ponieważ jednak jest on łamliwy, a więc trudny do obróbki. użyć można przeto: jawor, mahoń a ostatecznie olchę. Grubość **pół milimetra.** Może być grubszy, ale zwracam uwagę, że im będzie grubszy, tem trudniejszy do formowania. Klejenie potrzebnych części uskuteczni dobrze klej o średniej mocy, a i syndetikon nieźle spełnia zadanie spoidła. (Ekran sklejać tylko klejem).

Oznaczone na fornierze cyrklem koło o średnicy 40 cm. wycinamy nożyczkami, oklejając następnie obwód cały lamówką (rys. 3), zrobioną z cienkiego płótna, poczem wytniemy wycinek 8 cm. szeroki i przystępujemy do formowania stożka.

Zwykła lampa naftowa lub palnik gazowy o małym płomieniu, będzie głównym czynnikiem formowania membrany. Otóż w wypróbowanem oddaleniu od płomienia trzymamy fornier, przesuwając od krawędzi tarczy promienisto ku osi równo i powoli gnąc nagrzane powierzchnie palcami. Posuwanie odbywa się głównie na linji prostopadle do słojów. Równolegle bowiem ze słojami, nie trzeba tarczy formować, gdyż bieg słojów ułatwia ten zabieg. Przesuwanie i formowanie nad płomieniem należy tak długo powtarzać, aż membrana przybierze kolisty wygląd stożka. Gdy to już będzie osiągnięte, należy złączyć teraz krawędzie wycinka za pomocą kleju i... membrana gotowa! Tak, gotowa, ale jeszcze nie kolista, ale falista. A musi przecie mieć kształt koła. Wycinamy przeto z tektury

pierścień 4 cm. szeroki o takiej średnicy aby 2 cm. można było przykleić do obwodu membrany, a 2 cm. zagięte poziomo



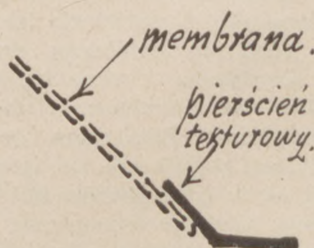
Rys. 3. Pudełko, ochraniające głośnicę od kurzu.

służyć będą do umocowania membrany do ścianki akustycznej — jak objaśnia rys. 5. Teraz wytniemy żyletką otwór na szczycie stożka membrany 5 m/m ∅ i odłożymy ją do wyschnięcia, poczem nastąpi montaż akustykonu. Na ekran tylny naklejamy pergamin lub fornier, a na fornier naklejamy frontowy ekran. Całość poddajemy ciśnieniu albo za pomocą kleju, albo kładziemy na ekranie duży ciężar. Po kilku godzinach możemy do ekranu przymocować podłogę za pomocą wkrętek — a do niej ściankę montażową wraz z sprzęgłem, na której poprzednio ustawiono głośnicę, kondensator stały i sznury.

Zwracam uwagę, że pręt drgający głośnicy ma trafiać dokładnie w środek membrany, a więc w otwór jej. Również zaznaczam, iż w ściance akustycznej jest wycięty kolisty otwór o średnicy membrany — a jego brzeg z lewej strony usztywniony jest tekturowym pierścieniem 2 cm. szerokości. Pierścień ten nietylko usztywnia obwód otworu, ale służy też do przymocowania doń membrany. Ekran frontowy można fornierować i zdobić dowolnie. Nie ma to znaczenia akustycznego.

Gdy całość już zmontowana i skontrolowana —nakładamy na montaż wtyle — ochronne pudło tekturowe, załączamy gośnik do aparatu i — zachwycamy się radjem, czego posiadaczom akustykonu życzę!

Na zakończenie informuję jeszcze, że kondensator stały, spinający przewody idące z głośnicy do aparatu, ma tu znaczenie regulatora barwy tonu. Nie wpływa na siłę głośnika, a jedynie podwyższa lub obniża „tonację głośnika“. Im pojemność jego większa, tem głośnik ma tonację niższą.



Rys. 4. Sposób umocowania membrany.

WŁODZIMIERZ JUNOSZA-STĘPOWSKI

Budujemy odbiornik!

ZASADY PRAWIDŁOWEGO MONTAŻU

W praktyce zdarza się dość często, że niezbyt jeszcze doświadczony radjoamator, pokusiwszy się o zmontowanie jakiegoś bardziej skomplikowanego układu, doznaje przykrego rozczarowania, gdyż odbiornik, mimo zupełnie (na pozór) dokładnego skopjowania schematu montażowego, mimo niewolniczego trzymania się opisu, nie tylko nie daje spodziewanych wyników, lecz nawet gorzej pracuje niż inny, znacznie bardziej prosty układ odbiorczy. Rezultatem jest nieuzasadniony żal do twórcy danego układu lub do redakcji pisma, które jakoby publikuje niewypróbowane schematy, a niejednokrotnie brak wiary we własne siły i zdolności radjotechniczne. Odbiornik-inwalida wędruje na szafę, gdzie pod sędziwą warstwą kurzu czeka lepszych czasów, a jego właściciel jest niejednokrotnie na dłuższy czas stracony dla radjoamatorstwa.

Aby wielu początkujących ustrzec przed tego rodzaju ewentualnością, postaram się w ramach niniejszego artykułu powiedzieć Czytelnikowi to wszystko, czego powiedzieć mu nie mogą nawet najdokładniej opracowane rysunki konstrukcyjne i najbardziej wyczerpujące opisy budowy.

Gdy po rozmieszczeniu wszystkich części składowych na płytach odbiornika, przystąpimy do łączenia ich przy pomocy przewodów, natrafimy stopniowo na szereg trudności i wątpliwości co do przeprowadzenia tego lub owego przewodu. Musimy bowiem pamiętać o tem, że schemat montażowy jest tylko rysunkiem płaskim, a więc dwuwymiarowym. Narysowane przewody wyglądają tak, jakby leżały bezpośrednio na płytach montażowych odbiornika. W praktyce jednak takie położenie przewodów byłoby niemożliwe, gdyż dla możliwego skrócenia ich długości celem zmniejszenia możliwych sprzężeń musimy prowadzić je przestrzennie. Z tego też względu rysownik musi odbiegać od rzeczywistego kształtu przewodów, a nieraz sztucznie je przedłużać, aby uniknąć zagmatwania rysunku. Gdybyśmy zatem chcieli oddać rysunkowo rzeczywisty kształt przewodów, musielibyśmy dla każdego z nich stosować prawidła geometrji wykreślnej, co oczywiście utrudniłoby w znacznym stopniu łatwość rzozumienia tak narysowanego schematu. Pierwszą zatem zasadą prawidłowego montowania jest nie tyle niewolnicze kopjowanie, lecz zrozumienie znaczenia każdego przewodu i prowadzenie go w sposób najlepiej temu przeznaczeniu odpowiadający.

Ogólne prawidła montażu podzielimy na cztery zasadnicze punkty, które wymagają kolejnego omówienia:

1. Dobór wartości elektrycznych częśc składowych odbiornika.

2. Rozmieszczenie ich na płytach montażowych.

3. Rola poszczególnych przewodów.

4. Prawidła prowadzenia przewodów.

W dzisiejszym stanie radjotechniki, rozporządzając trzema zasadniczymi elementami, jakimi są: wzmacniacz wielkiej częstotliwości, audjon i wzmacniacz małej częstotliwości, tworzymy z nich dowolne kombinacje, w gruncie rzeczy nie

wiele różniące się pomiędzy sobą. Modyfikacji ulegają tylko drobne szczegóły konstrukcyjne oraz drugorzędne udoskonalenia, których jedynym celem jest ułatwienie manipulowania danym odbiornikiem.

Doświadczony radjoamator, rzuciwszy okiem na pierwszy lepszy układ połączeń, odrazu zorjentuje się o co w nim chodzi, i nie mając nawet podanych wartości elektrycznych poszczególnych części składowych, może na podstawie zgromadzonego doświadczenia określić je i odbiornik wykonać. Najważniejszą sprawą jest dobranie odpowiednich wartości cewek i kondensatorów. Typ cewek, a więc sposób ich nawinięcia jest zasadniczo obojętny. Zależy on tylko od dwuch czynników, to jest od zakresu fal dla którego cewki są przeznaczone, jak również od konstrukcyjnego rozwiązania odbiornika, pod względem rozporządzalnego miejsca, oraz konieczności zapobieżenia wzajemnemu oddziaływaniu na siebie tych cewek, które pod względem elektromagnetycznym powinny być od siebie separowane.

Dla fal krótkich, poniżej 100 m. stosuje się cewki o minimalnej pojemności własnej, a więc cylindryczne o uzwojeniu dystansowanem i wykonanem z grubego drutu lub licy wielkiej częstotliwości.

Dla fal średnich w granicach od 200 do 600 m. stosowane bywają najczęściej cewki cylindryczne lub ledjonowe czyli koszykowe, wykonane z drutu 0,4 — 0,6 mm w podwójnej izolacji bawełnianej, jedwabnej lub też w izolacji emaljowej. W wypadkach, w których zależy nam na jaknajlepszem wyzyskaniu miejsca, nawet kosztem pewnej straty na sprawności, (w odbiornikach do odbioru stacji lokalnej i t. p.) stosujemy cewki masowe, wykonane z drutu 0,2 — 0,3 mm w analogicznej izolacji.

Dla fal długich od 1000 — 2000 m stosuje się uzwojenia komórkowe lub masowe, wykonane drutem 0,1 — 0,2 mm w podwójnej izolacji jedwabnej lub emaljowej. Pojemność własna odgrywa na tym zakresie fal tylko podrzędną rolę.

Dla przykładu można wymienić wartości standartowe, stosowane w większości układów radjoamatorskich bez względu na ich typ. Dla zakresu 200 — 600 m cewka cylindryczna, jednowarstwowa 55 mm średnicy, drut 0,3 lub 0,4 mm izolacja 2×bawełna, zwojów 70, dla zakresu 1000 — 2000 m cewka masowa o średnicy wewnętrznej 30 mm i grubości 6—8 mm, drut 0,2 mm izolacja 2 × bawełna, zwojów 250. Wartości te brane są pod uwagę przy dołączaniu do cewek kondensatorów obrotowych 500 cm pojemności. Oprócz cewek obwodów siatkowych, mamy jeszcze do czynienia

z następującymi typami cewek samoindukcyjnych:

antenowe, aperjodyczne i półaperjodyczne,

anodowe z neutralizacją i bez,

reakcyjne z regulacją magnetyczną lub statyczną.

Stosunek zwojów cewki antenowej do siatkowej wynosi dla fal 200 — 600 m od 1:7 do 1:4,65 (10 do 15 zwojów przy danych jak wyżej) dla fal długich od 1:7 do 1:5 (35 — 50 zwojów) zależnie od żądanego stopnia selekcji oraz od wzmocnienia jakie daje dany odbiornik. Wartości cewek aperjodycznych, to jest nie połączonych z żadnym innym obwodem odbiornika, jak i półaperjodycznych, to jest połączonych z obwodem siatkowym od strony katody są identyczne.

W transformatorach wielkiej częstotliwości oprócz cewek siatkowych, stanowiących ich uzwojenia wtórne, mamy jeszcze do czynienia z uzwojeniami pierwotnymi, których wartości dla lamp jednosiatkowych mogą być analogiczne jak w cewkach antenowych. Tylko przy stosowaniu lamp ekranowych o dużym oporze wewnętrznym, używamy transformatorów o mniejszej przekładni. Stosunek uzwojenia anodowego do siatkowego wynosi w tych wypadkach 1:1 lub 1:3. Niekiedy stosuje się do tego celu autotransformatory, złożone z jednej tylko cewki z odgałęzieniem, przyczem przekładnię określamy jako stosunek części uzwojenia od początku cewki do odgałęzienia, do całej ilości zwojów cewki.

Cewka reakcyjna umieszczona jest zawsze pomiędzy płytką lampy detektorowej, a pierwotnem uzwojeniem transformatora małej częstotliwości, oporem anodowym, względnie gniazdkiem słuchawki (w odbiornikach jednolampowych). W układach z elektrostatyczną regulacją reakcji, koniec cewki reakcyjnej łączy się poprzez kondensator zmienny o pojemności 300 — 500 cm z uziemioną końcówką obwodu siatkowego lampy detektorowej. Stosując elektromagnetyczną regulację sprzężenia zwrotnego (przy pomocy cewki ruchomej) stosunek uzwojeń cewki reakcyjnej do siatkowej powinien wynosić 3:5. Gdy sprzężenie zwrotne, uzyskane z cewki stałej, regulujemy przy pomocy kondensatora zmiennego, wystarczy gdy stosunek zwojów cewki reakcyjnej do siatkowej wyniesie 1:4 a nawet 1:5.

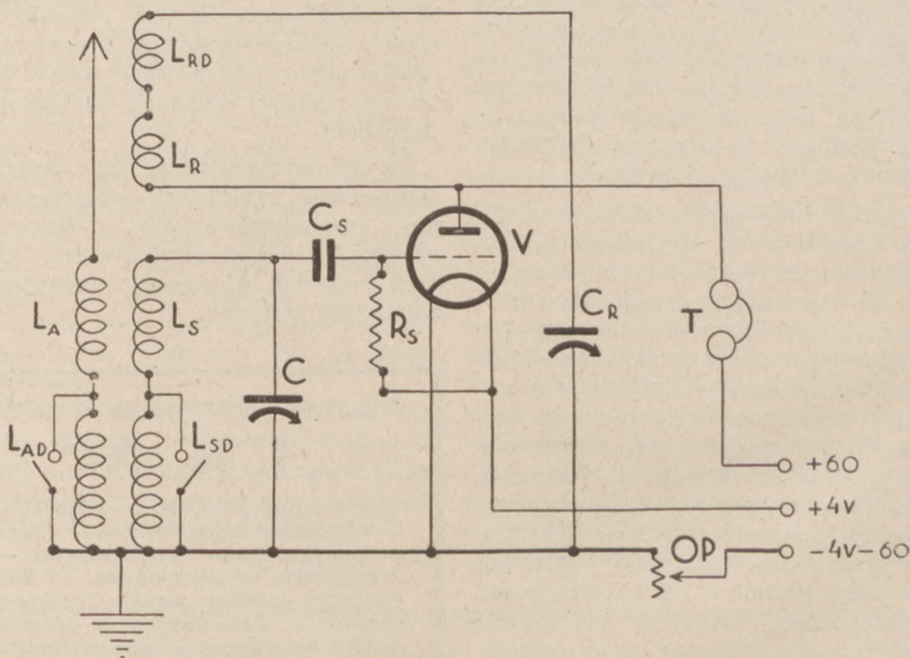
Cewki dławikowe, występujące w obwodach anodowych wielu układów posiadają stosunkowo dużą samoindukcję, wykraczającą daleko poza zakres najdłuższej fali, obieranej przez dany układ. Do tego celu stosuje się często 1000-omowe cewki od słuchawek lub głośników radjofonicznych, lub dławiki specjalne, nawijane sekcjami i zawierające ogółem około 1000 do 2000 zwojów drutu 0,1 mm grubości w izolacji emaljowej lub jedwabnej.

Na tem wyczerpaliśmy dane dotyczące stosowanych w układach odbiorczych cewek samoindukcyjnych, leżących w odwodach wielkiej częstotliwości. O innych częściach składowych pomówimy w następnym numerze.

JAN MAJEWSKI

Jednolampowy odbiornik bateryjny NRA 121 B

Podajemy obecnie naszym Czytelnikom opis jednolampowego odbiornika bateryjnego, który, zużywając bardzo mało prądu z baieryj żarzenia i anodowej, pozwoli odebrać na słuchawki szereg silniejszych radjostacyj zagranicznych, nie licząc krajowych. Prostota budowy i taniość tego odbiornika stanowią również poważne jego zalety, jedyną wadą jest brak odbioru głośnikowego, do osiągnięcia którego trzeba dobudować do odbiornika wzmacniacz jednolampowy.



Rys. 1. Schemat teoretyczny

Zasada działania naszej jednolampówki jest bardzo prosta: drgania szybkozmienne wzbudzone w antenie przez fale radjowe, przepływają przez cewki LA i LAD, stanowiące t. zw. cewki antenowe na fale krótkie (200 — 600 m.). i długie (1000 — 2000 m.). Przez indukcję drgania te przedostają się do obwodu siatki lampy odbiornika, który można już dostroić do żądanej długości fali przez zmianę pojemności kondensatora obwodu drgającego, który tworzą cewki LS i LSD, oraz kondensator zmienny przez obrót osi C. Obwód drgający wybiera niejako ze wszystkich drgań wzbudzonych w antenie odbiorczej jedną tylko falę, i drgania te podaje następnie siatce lampy, do której przechodzą one przez kondensator siatkowy CS. Dzięki działaniu tego kondensatora oraz oporu upływowego siatki RS lampa pracuje jako detektor, t. j. obcina połowę drgań, czyniąc prądy z szybkozmiennych, wolnozmiennymi, t. j. prądami małej częstotliwości. Prócz tego lampa wydatnie wzmacnia otrzymane drgania (około 10 razy), przyczem do wzmocnienia przyczynia się t. zw. reakcja, t. j. sprzężenie zwrotne, osiągnięte przez obwód składający się z kondensatora t. zw. reakcyjnego CR i cewek LR i LRD. Obwód ten włączony jest pomiędzy anodę lampy, gdzie płynie już prąd zdetektorowany, a ziemię, i sprzężony z obwodem drgającym odbior-

nika, gdzie płyną jeszcze prądy niezdetektorowane. Wskutek sprzężenia, następuje w pewnym punkcie pojemności kondensatora reakcyjnego bardzo silne wzmocnienie audycji. W obwód anody lampy włączone są słuchawki, albo może być włączony wzmacniacz mocy, jak już wyżej podaliśmy.

Aby lampa mogła pracować, musimy jej włókno, t. j. katodę rozżarzyć, w tym celu łączymy obie nóżki katody z biegunami baterji żarzenia, którą może być t. zw. baterja sucha (syst. Leclanché'a) lub akumulator. Zaciski żarzenia oznaczamy na schemacie literami — 4 i + 4. Pozatem, aby strumień elektronów wydobywających się z katody, skierować do anody lampy, musimy katodę naładować ujemnie, zaś anodę — dodatnio. W tym celu łączymy ujemny biegun katody z ujemnym biegunem baterji t. zw. anodowej, zaś katodę — przez słuchawki — z dodatnim biegunem tej baterji. Napięcie, zależnie od użytej lampy, powinno tu wahać się w granicach od 40 do 60 Voltów. Aby napięcie prądu żarzenia regulować, wstawiamy w obwód żarzenia opornik zmienny o oporności maksymalnej 30 omów (Op.).

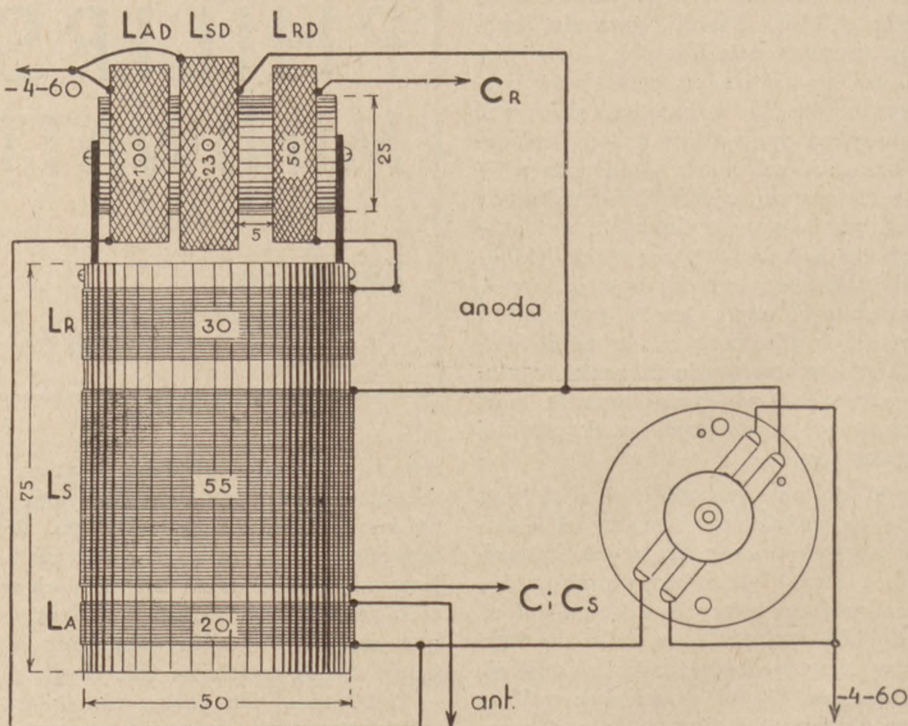
Cewki do naszego odbiornika są jego częścią najważniejszą, bowiem od doboru należytych cewek, dających jaknajmniejsze straty elektryczne przy możliwie całkowitem pokryciu zakresu fal od 200 do 600 metrów i od 1000 do 2000 metrów audycja będzie silna i selekcja dość znaczna. To też cewki wykonujemy bardzo starannie, zwłaszcza dla zakresu fal od 200 do 600 metrów. W tym celu nabywamy cylinder preszpanowy o średnicy 50 mm, długości około 100 mm. i nawijamy na nim w odległości 10 mm. od brzegu 20 zwojów drutu o średnicy 0,5 mm. w podwójnej izolacji jedwabnej lub emalja-jedwab. W odległości 5 — 10 milimetrów od tego uzwojenia, które stanowi cewkę antenową dla fal krótkich (LA) nawijamy 55 zwojów tym samym drutem i w tym samym kierunku. Będzie to cewka siatkowa dla fal krótkich (LS). Po zakończeniu nawijania umocowujemy końce cewek w ten sposób, że na cylindrze

robimy szydłem dwie dziurki, przez które przeciągamy drut, pozostawiając wolny koniec długości około 15 cm. W odległości 5 — 10 mm. od cewki LS nawijamy cewkę reakcyjną LR, składającą się z 30 zwojów tegoż drutu, nawiniętego w tym samym kierunku. Następnie wykonamy zespół cewek na fale długie (1000 — 2000 mm.) Tu cewek nie opłaci się robić samemu, ceweczki t. zw. miniaturowe, są do nabycia w każdym sklepie radjowym w cenie około 50 groszy za sztukę. Nabywamy cewki: antenową (LAD), składającą się z 150 zwojów, siatkową (LSD) o 230 zwojach oraz reakcyjną (LRD) o 150 zwojach. Cewki te umieszczamy obok siebie, w ten sposób, by cewka siatkowa była w środku, i by wszystkie zwoje biegły w jednym kierunku, co można łatwo sprawdzić, patrząc na zewnętrzne zakończenie cewki. Aby cewki trzymały się dobrze, ściskamy je z obu stron kawałkami wyciętego w krążki celuloidu lub cienkiego bakelitu,

przez który przechodzi kawałek gwintowanego drutu lub długa śrubka, i zaciskamy krążki na zespole cewek nakrętkami na owej śrubce lub wkładamy w otwory cewek wałeczek drewniany o odpowiedniej średnicy.

Teraz przystępujemy do umocowania zespołu cewek na fale długie. W tym celu obracamy nasz cylinder preszpanowy, na który nawinęliśmy cewki na fale krótkie,—pionowo, tak, by cewka antenowa. LA była u góry, i stawiamy ten cylinder na stole. Na szczycie cylindra z obu

Następnie łączymy koniec cewki LA z początkiem cewki LAD, pozostawiając wolny koniec jednej z tych cewek w celu połączenia go z przełącznikiem falowym, i w taki sam sposób łączymy koniec cewki LS z początkiem cewki LSD, oraz koniec cewki LR z początkiem cewki LRD. Tu jednak nie pozostawiamy wolnego końca, bowiem te cewki nie będą przełączane. Za „początek", lub „koniec" cewki możemy uważać albo jej zewnętrzne, czy wewnętrzne, zakończenie (przy cewkach miniaturowych) albo też górne, czy

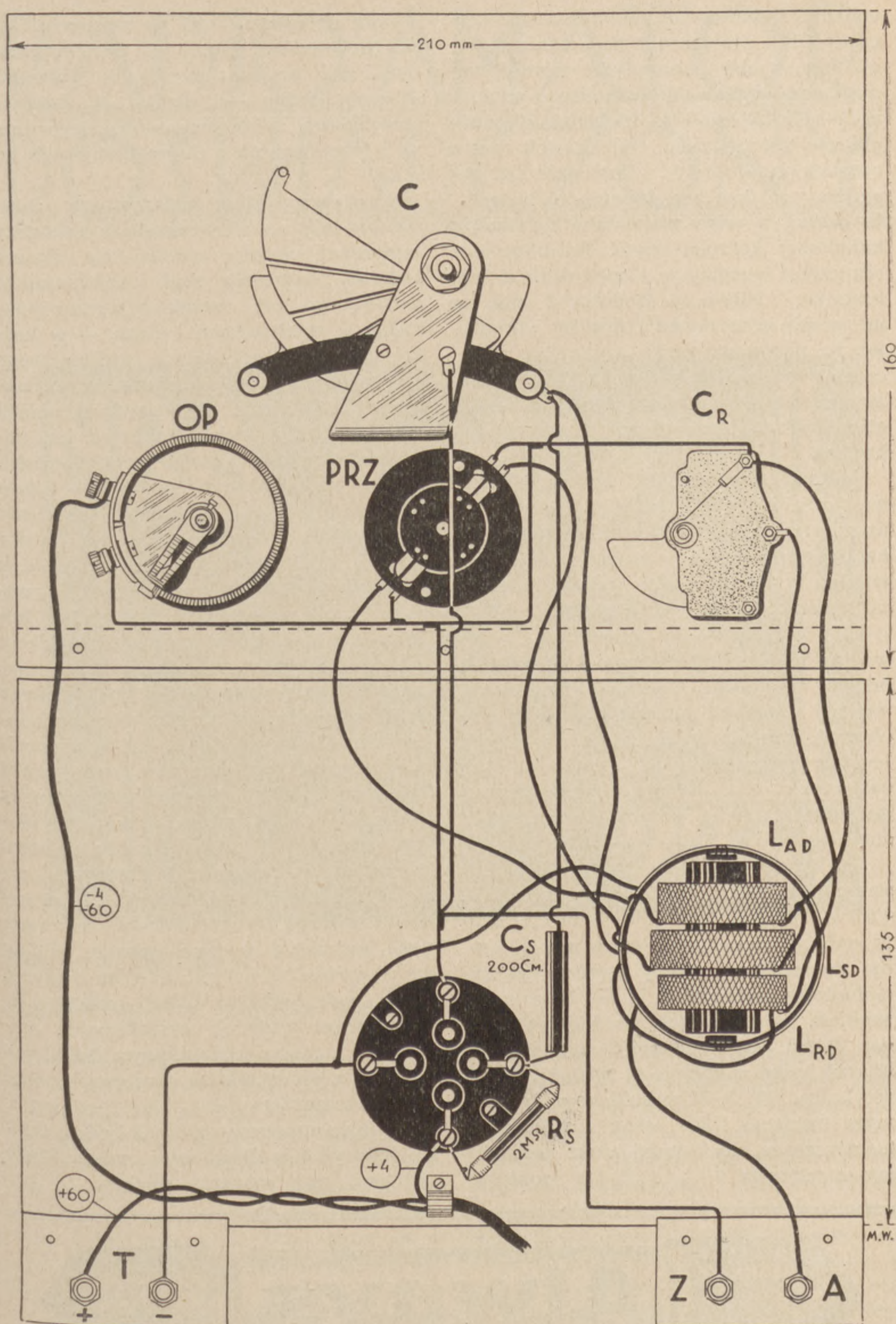


Rys. 2. Cewki i przełącznik. (Połączenie z napisem „anoda" należy wyprowadzić od dolnej końcówki cewki LR)

stron przymocowujemy wąskie paski blachy aluminjowej lub miedzianej, lub wreszcie cynkowej zapomocą dwóch śrubek i nakrętek. Na drugich końcach pasków metalowych, które nie powinny wystawać ponad cylinder więcej niż na 3 cm. robimy dziurki, przez które przeciągamy śrubkę, lub drut gwintowany, którym zacisnęliśmy zespół cewek na fale długie. Potem zakręcamy śrubki nazewnątrz pasków metalowych — i zespół długofalowy stoi na szczycie cylindra mocno i pewnie.

dolne zakończenie cewki cylindrycznej. Obojętnem jest, które odprowadzenie od cewki uznamy za początek, a które za koniec, ale **musimy** wszystkie końce lub początki cewek w danym zespole oznaczyć jednakowo.

Po wykonaniu cewek, nabywamy deseczkę drewnianą o wymiarach 22x18x1 cm. oraz płytkę z bakelitu o wymiarach 22x18x0,4 cm i przystępujemy do budowy odbiornika. Na płytce czołowej wiercimy otwory na kondensator strojący C,



Rys. 3. Schemat montażowy.

opornik żarzenia OP, kondensator reakcyjny CR i przełącznik na krótkie i długie fale, z obu stron płytki montażowej umieszczamy kawałki bakielitu o wymiarach 4x3x0,3 cm. i na nich umieszczamy gniazda anteny, ziemi i słuchawek (patrz rysunek montażowy). Następnie umocowujemy na deseczce drewnianej pozostałe części, a więc podstawkę do lampy katodowej, komplet cewek. Po umocowaniu części łączymy je z sobą drutem srebrzonym, gołym, o średnicy 1 mm. w miejscach skrzyżowania drutów nakładając na przewody rurkę izolacyjną. Połączenia prowadzimy według rysunku montażowego, najkrótszą drogą, unikając równoległych przewodów, i nagłych zakrętów.

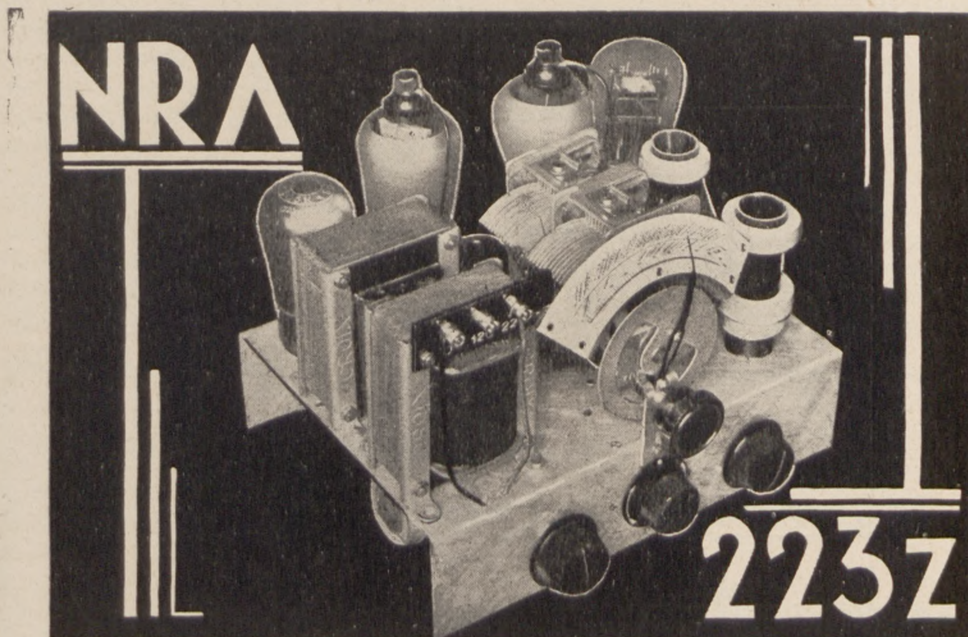
Zakończywszy montaż i sprawdziwszy go z rysunkiem montażowym i teoretycznym, przystępujemy do próby odbiornika. Sprawdzamy w programie, czy stacja lokalna w danej chwili pracuje, poczem zakładamy baterje, łącząc zaciski „+60“, „+4“ i „—4, —60“ kabelkiem izolowanym z baterjami żarzenia i 60-voltową baterją anodową. Następnie wkładamy wtyczki anteny i uziemienia oraz słuchawki, nakładamy słuchawki na uszy i badamy przy pomocy Voltomierza lub żaróweczki od latarki kieszonkowej gniazdka żarzenia lampy (połączone z zaciskami „+4“ i „—4, — 60“.

Jeżeli żaróweczka się przepali, lub jeśli voltomierz wskaże wyższe napięcie, niż 4,5V — oznacza to błąd w budowie, który należy usunąć, pod grozą utraty lampy. Sprawdzamy wtedy jeszcze raz całą budowę zestawiając ją nie tylko z rysunkiem montażowym, w którym bardzo łatwo jest się omylić, budując odbiornik tylko według tego rysunku (patrz artykuł p. Wł. J. Stępowskiego w tym samym numerze NRA) ale i z rysunkiem teoretycznym, do którego klucz znajdziemy w numerze 2 — 3 „Radjo Amatora“ z roku ubiegłego. Jeśli po usunięciu błędu żaróweczka zapali się jasnem światłem, gdy przyłączymy ją do gniazdek żarzenia lampy — oznacza to montaż prawidłowy. Wkładamy wobec tego lampę i przystępujemy do regulacji odbiornika.

Przedewszystkiem badamy, czy reakcja pracuje na obu zakresach fal: przy załączonej antenie powinniśmy słyszeć podczas obracania skali kondensatora reakcyjnego CR charakterystyczne puknięcie w słuchawkach i szum — w każdej pozycji kondensatora strojeniowego C powinno dawać się słyszeć owe puknięcie. Jeśli niema tego zjawiska, należy sprawdzić, czy cewka reakcyjna jest należycie włączona (patrz rysunek cewek). Można też spróbować odwrócić końce cewki reakcyjnej, bowiem mogliśmy przez niedopatrzenie umocować cewkę LR lub LRD w ten sposób, że kierunek uzwojeń jej nie jest zgodny z kierunkiem uzwojeń cewki siatkowej LS, lub LSD. O ile reakcja pracuje zadawalająco, (na co wpływa jeszcze w znacznej mierze dobranie odpowiedniego napięcia anodowego dla lampy) przekręcamy kondensator CR w kierunku ruchu wskazówek zegara i po przejściu przez punkt krytyczny (puknięcie) powinniśmy przy obracaniu kondensatora C usłyszeć szereg gwizdów, z których każdy oznacza jedną stację nadawczą. Zatrzymujemy się na najsilniejszym, poczem obracamy kondensator CR w kierunku przeciwnym, poza puknięcie w słuchawkach. Wtedy gwizd powinien ustąpić miejsca audycji.

Na zakończenie dodać należy, że wzmacniacz wielkiej częstotliwości, opisany w numerze kwietniowym NRA, połączony z odbiornikiem niniejszym. oraz ze wzmacniaczem mocy, który podamy w następnym numerze stanowić będzie trójkę bateryjną o doskonałej mocy i sile odbioru, oraz znacznej selekcji.

RADJO AMATOR DOŚWIADCZONY



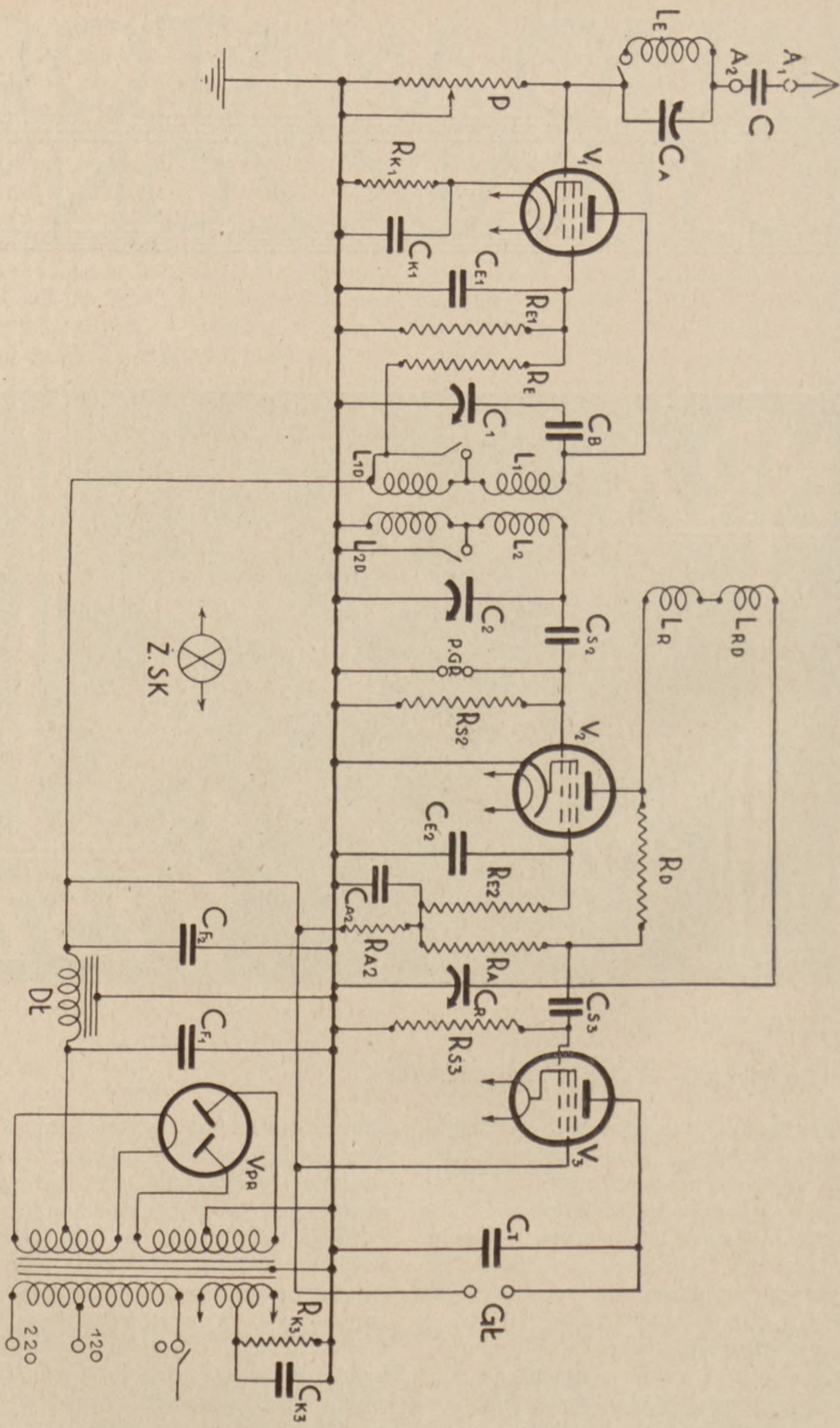
WACŁAW FRENKIEL

Selektywna trójka sieciowa

Nieuniknioną konsekwencją posuniętego do najdalszych granic wzmocnienia, jakie dają nowoczesne lampy katodowe — staje się konieczność stosowania coraz selektywniejszych odbiorników. Wiadomo bowiem, że celem otrzymania poprawnych wyników odbioru, selektywność urządzenia odbiorczego musi iść w parze z osiągniętem wzmocnieniem w poszczególnych stopniach odbiornika.

Standartowym jednak typem amatorskiego odbiornika dalekosiężnego jest odbiornik dwuobwodowy, trzylampowy. Złożyła się na to mało skomplikowana konstrukcja i przystępna cena zarówno inwestycyjna, jak i w eksploatacji.

Mając to wszystko na uwadze, postanowiłem wypracować typ odbiornika standartowego (dwuobwodowego — trzylampowego), zaopatrzonego w najwydajniejsze lampy; a więc posiadającego w wyniku zwiększony zasięg i siłę odbioru, a jednocześnie wyróżniającego się dobrą selektywnością, która siłą rzeczy musi



Rys. 1. Schemat teoretyczny

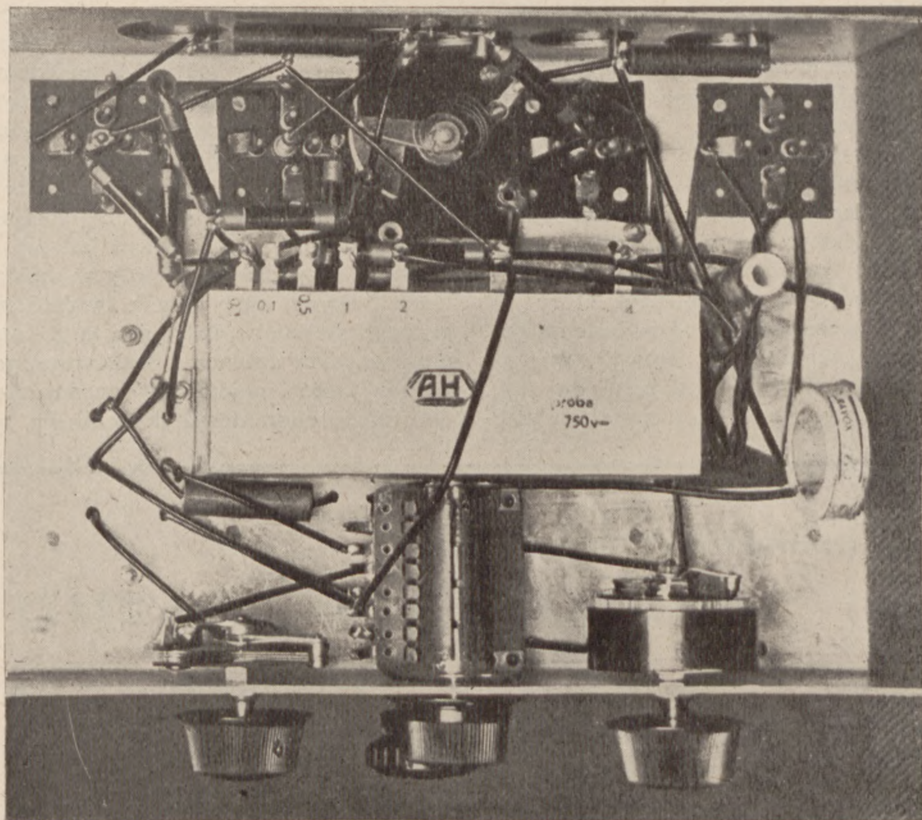
być większa od selektywności normalnego odbiornika rezonansowego dwuobwodowego.

Zasada działania

Zasadę pracy odbiornika, spełniającego powyższe wymagania, ilustruje schemat teoretyczny przedstawiony na rys. 1. Jak widzimy, jest to odbiornik trzylampowy zasilany z sieci prądu zmiennego, zaopatrzony wyłącznie w lampy trzysiatkowe, a więc pentody, w tem głośnikową o stratności 9 watów. Lampa pierwsza (V_1) pracuje w układzie wzmacniacza wielkiej częstotliwości. Prądy szybkozmienne, odpowiadające poszczególnym stacjom nadawczym, indukowane w antenie, przekazujemy do obwodu siatkowego pierwszej lampy pojemnościowo (gniazdo A_1), lub galwanicznie (gniazdo A_2). Obwód siatkowy (zewnętrzny), który jest tutaj jednocześnie obwodem antenowym, tworzy bezindukcyjny opór P, wartość którego możemy zmniejszać do zera. Obwód złożony z czystej oporności omowej jest obwodem aperjodycznym, stąd, praktycznie rzecz biorąc, nie może drgań podtrzymywać, czyli być do nich dostrojony. A więc siatka lampy wielkiej częstotliwości steruje prąd anodowy takiemi napięciami szybkozmiennemi jakich dostarcza jej antena. W obwodzie anodowym tej lampy (L_1 C_1) otrzymamy zatem wszystkie prądy antenowe proporcjonalnie wzmocnione i tutaj dopiero odbywa się pierwsza selekcja, przez dostrojenie tego obwodu do żądanej częstotliwości.

Tutaj może się nasunąć niejednemu z Szanownych Czytelników wątpliwość, czy aby taki układ wzmacniacza wielkiej częstotliwości daje korzyści, gdyż zasadniczo selektywność układu zależy tylko od ilości obwodów strojonych (pomijając ich wykonanie), a obojętnem jest czy obwody te leżą w siatkach czy w anodach lamp. Pozwolę sobie jednak zwrócić uwagę Sz. Czytelników, że zasada ta nie obejmuje obwodu antenowo-siatkowego, gdyż indukcyjność i pojemność własna anteny deformują charakterystykę obwodu siat-

kowego, a usunięcie tłumienia anteny jest bardzo trudne dla konstruktora odbiornika. Stosując wzamian obwodu siatkowego, strojonego, obwód aperjodyczny uniezależniamy odbiornik nie tylko od właściwości anteny, ale także usuwamy możliwość oscylacyj własnych wzmacniacza w. częst. spowodowanych niedostateczną precyzją budowy odbiornika, co



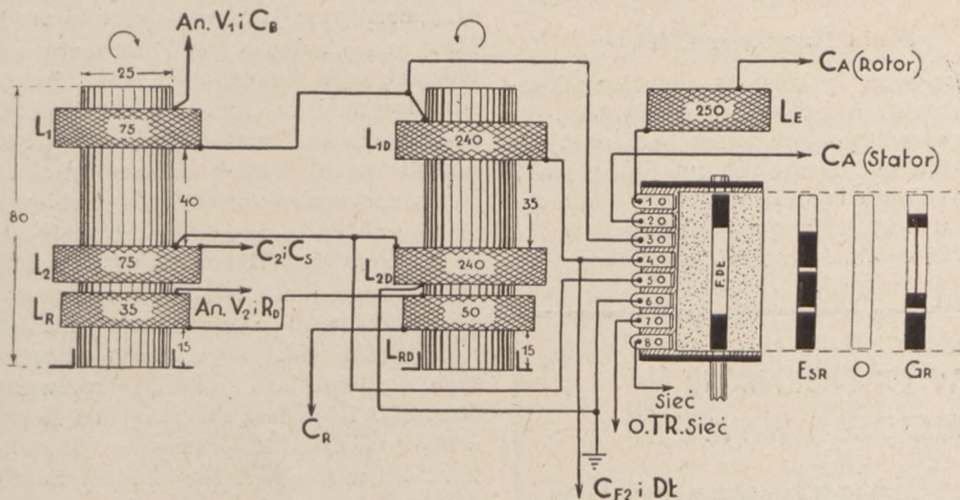
znakomicie upraszcza rozwiązanie układu i podnosi jego wydajność.

Wzmocnione zatem wszystkie sygnały antenowe podlegają pierwszej selekcji w obwodzie strojonym L_1 C_1. Kondensator CB pracuje w tym obwodzie jako bezpiecznik przed zwarciem zasilacza przez kondensator strojenia C_1 posiadający izolację powietrzną. Ponieważ blok CB posiada dużą pojemność, praktycznie wpływu na strojenie nie posiada, zachowując się dla prądów wielkiej częstotliwości jak normalne galwaniczne połączenie.

Wybrany jeden sygnał przekazujemy z kolei do drugiego obwodu strojonego L_2 C_2, sprzężonego z obwodem pierwszym indukcyjnie. Tutaj następuje ponowna selekcja sygnału, który z kolei przekazujemy na siatkę drugiej lampy, dla zde-

tektorowania. Obwody L_1 C_1 i L_2 C_2, sprzężone ze sobą indukcyjnie, tworzą klasyczną formę filtru widmowego, stosowanego w najselektywniejszych odbiornikach. Wypadkowa selektywność sprzężonych obwodów strojonych będzie większa od selektywności tych obwodów wziętych oddzielnie, gdyż jesteśmy w stanie nie tylko nastroić obwody do danej częstotliwości, lecz także ustalić szerokość wstęgi częstotliwości jakie towarzyszą częstotliwości wybranej.

Lampa druga (V_2) pracuje w powszechnie stosowanym układzie detektora z reakcją, którą odtłumiamy obwód wtórny filtru widmowego. Zabieg ten znakomicie wpływa na podwyższenie siły odbioru i zwiększa selektywność wypadkową odbiornika.



Rys. 2. Cewki i przełącznik

Zdetektorowane prądy w. częstotliwości przekazujemy dla wzmocnienia trzeciej lampie. System sprzężenia lamp V_1 i V_2 stosujemy oporowy, jako najbardziej odpowiadający typowi zastosowanej lampy detektorowej i najmniej kłopotliwy dla osiągnięcia wiernego wzmocnienia małej częstotliwości. Sprzęgacz oporowo-pojemnościowy tworzą opór anodowy RA, opór RD spełniający rolę dławika wielkiej częstotliwości, kondensator oddzielający Cs_3 i opór upływowy siatki Rs_3. Wzmocnione sygnały przez lampę trzecią, tym razem — małej częstotliwości, przekazujemy na uzwojenie głośnika, ton którego ustalamy, indywidualnie, za pomocą kondensatora CT. Wartość tego kondensatora w odbiorniku modelowym wynosi ok. 3000 cm. Przy dobieraniu wartości należy kierować się zasadą, że lepiej stosować dobry głośnik, aniżeli obniżać ton głośnika wielkim kondensatorem, gdyż przez to zyskujemy na czystości i mocy audycji.

Odbiornik może także służyć jako wzmacniacz mocy dla prądów z przekaźnika gramofonowego. Wtedy oczywiście lampa wielkiej częstotliwości we wzmacnianiu udziału nie bierze, a przekaźnik gramofonowy włączyć należy między siatkę i katodę drugiej lampy do gniazd oznaczonych na schemacie teoretycznym cyframi PGr.

Zasilacz anodowy

Zasilacz odbiornika NRA 223 Z tworzą transformator anodowo-żarzeniowy, lampa prostownicza dwukierunkowa i filtr pojemnościowo-indukcyjny, oraz oporowy.

Ujemne napięcia siatek pobieramy ze spadku napięć na oporach włączonych w katody lamp; a więc niezbędne ujemne napięcie siatki pierwszej lampy, ze spadku na oporze Rk_1, który blokujemy dla stabilizacji tego napięcia, kondensatorem Ck_1. Ujemne napięcie siatki lampy głośnikowej osiągamy w podobny sposób, za pośrednictwem oporu Rk_3 i bloku Ck_3.

Cewki i przełącznik falowy

Przejdźmy z kolei do omówienia konstrukcyjnych szczegółów odbiornika. Na pierwszem miejscu należy postawić zawsze cewki. Mamy ich tutaj zaledwie 3 dla zakresu średniofalowego i 4 dla zakresu długofalowego, włączając w to cewkę eliminatora (LE).

Wszystkie cewki są typu komórkowego, minjaturowe o średnicy wewnętrznej 25 mm. Cewki L_1, L_2, LR i LRD są nawinięte drutem o przekroju 0,4 mm, a cewki pozostałe drutem 0,2 mm. Izolacja drutu wszystkich cewek jest jednakowa, tworzy ją bowiem pojedyńcza warstwa emalji i bawełny. Ilości zwojów cewek podane są na rys. 2 bezpośrednio na cewkach, jednakże tam gdzie stacja lokalna pracuje na fali średniej należy stosować cewkę LE o 75 zw., taką samą jak L_1 i L_2.

Rys. 2 podaje oprócz tego sposób połączenia cewek z przełącznikiem, który służy jednocześnie jako wyłącznik żarzenia i uziemiacz anteny przy stosowaniu odbiornika jako wzmacniacza mocy. Zastosowany przełącznik, w NRA 223 Z, t. zw. krótkospinający, posiada osiem sprężyn kontaktowych i wałek izolacyjny obracalny, zaopatrzony w cztery wyżłobienia, w których umieszczamy blaszki, spinające sprężyny kontaktowe. Z prawej strony przełącznika widzimy, na rys. 2, przedstawione rozmieszczenie blaszek spinających (czarne) w trzech pozostałych wyżłobieniach wałka obrotowego. Blaszki 7 i 8 należą do uzwojenia sieci i służą do włączania prądu do odbiornika, 1 i 2 włączają cewkę eliminatora dla fal długich, a więc w wypadku gdy eliminujemy stację lokalną średnio-falową, należy blaszkę zwierającą leżącą na wysokości sprężyn 1 i 2 przenieść do wyżłobienia posiadającego blaszki zwierające sprężyny 3 — 4 i 5 — 6, odpowiadające cewkom przedłużającym dla odbioru fal długich (L_1 D i L_2 D). Cewki reakcyjnej LRD, jak widać ze schematu teoretycznego i rys. 2 nie zwieramy, ale gdy pracuje tylko wzmacniacz mocy łączymy siatkę pierwszej lampy z uziemieniem, uziemiając w ten sposób antenę, kasujemy pracę wzmacniacza wielkiej częstotliwości. Na zakończenie opisu cewek i przełącznika dodać należy, że cewki w poszczególnych zespołach posiadają kierunki uzwojeń zgodne, ale zespoły w stosunku do siebie przeciwne. Okoliczność ta obowiązuje tylko wtedy, gdy zespoły

są ustawione tak, jak w odbiorniku modelowym i blisko siebie.

Montaż i uruchomienie

Odbiornik budujemy na chassis metalowem o wymiarach 250×180×60 mm. Przy tych wymiarach należy bardzo starannie rozmieścić części składowe, aby się później nie okazało, że niema dostępu do jakiegoś kontaktu, śruby, lub wogóle niepodobieństwem jest zrobić jakieś połączenie bez częściowego rozmontowania odbiornika. Połączenia w odbiorniku należy robić jaknajkrótsze i dobrze izolowane rurką izolacyjną, to samo dotyczy końcówek cewek. Po zbudowaniu odbiornika należy sprawdzić dokładnie wykonane połączenia według rys. 1 i 2, ze szczególnem uwzględnieniem blaszek spinających na rotorze przełącznika, a gdy wszystko okaże się zgodnem ze schematem, można zaopatrzyć odbiornik w lampy, włączyć antenę, uziemienie, głośnik i przystąpić do próby.

Przedewszystkiem sprawdzić należy czy odbiornik wogóle pracuje, a więc ustawić przełącznik na odbiór lokalnej lub najlepiej słyszanej w danej okolicy, stacji. O ile odbiór jest, przystępujemy do regulacji odbiornika. Zestrojenie obwodu filtru widmowego L_1 C_1, L_2 C_2 z reguły powinno odbywać się na fali jaknajkrótszej, a więc w okolicy 10 — 15 podziałki skali. Przy zestrajaniu obwodów posługujemy się bądź gładzikami umieszczonymi na agregacie C_1 C_2, bądź też, odginając segmenty rotorów. Najlepiej przed próbą śruby gładzików zwolnić, aby pojemność ich była jaknajmniejsza, a w czasie próby, po uzyskaniu jakiejś stacji w okolicy 10 podziałki skali, powoli spróbować zmienić pojemność gładzika kondensatora C_1; gdy audycja stanie się głośniejsza, skorygować otrzymany wynik skalą strojenia i ponownie dostroić gładzikami. Zestrojone obwody w początkowem położeniu skali będą zestrojone już na zawsze dla wszelkich warunków pracy .Gdy okaże się że zestrojenie kondensatorów w okolicy 10—15 podziałki skali, nie zgadza się dla pojemności końcowych, różnicę należy wyrównywać odginaniem końcowych segmentów tego kondensatora, który wykazuje większą pojemność. Zestrojone obwody dla fal średnich z reguły są zestrojone i dla fal długich, gdyby jednak okazało się, że istnieją duże odchylenia 3 — 5 procent), należy zmniejszyć w tym samym stosunku ilość zwojów odpowiedniej cewki przedłużającej. Oczywiście zestrajanie obwodów powinno odbywać się przy minimalnej reakcji, albo jeszcze lepiej wogóle bez niej. Selektywność odbiornika, jak już było powiedziane, regulugujemy wielkością sprzężenia cewek L_1 i L_2. Odległości podane na rys. 2 są wytyczne dla pracy z pentodami wielkiej częstotliwości. Kto pragnie otrzymać większą selektywność, musi zwiększyć odległość cewek L_1 i L_2, lub ich przedłużeń, albo zmniejszyć, gdy pragnie otrzymać większą siłę odbioru.

Potencjometrem P posługujemy się jako bardzo skutecznym regulatorem siły

Prosimy Sz. PP. Abonentów o wpłacenie prenumeraty za III kwartał r. b. (lipiec, sierpień i wrzesień).

PP. Abonentom, którzy nie wpłacą prenumeraty za powyższy okres, numer lipcowy nie będzie wysłany.

ADMINISTRACJA

odbioru, nie wpływającym absolutnie na jego czystość, aby jednak utrzymana była ciągłość regulacji siły odbioru akustycznie, należy stosować potencjometr ten o krzywej wykładniczej.

Spis części

Agregat powietrzny 2×500 cm C_1. C_2.

Transformator sieciowy: uzwojenie pierwotne 120 i 220 V; wtórne 2×320 V — 30 mA i 2×2 V — 1,1A; 2×2 V — 3,5A.

Dławik M. cz. (Dł.) 25 H przy obciążeniu 80 MA; opór ok. 700 omów.

Kondensatory z dielektrykiem stałym CA = 500 cm, CR = 250 cm.

Potencjometr logarytmiczny P — 2000 Omów.

Przełącznik falowy krótkospinający 8 sprężynowy.

Opory obciążalne do 1,5 watta.

RE = 0,04, RE_1 = 0,05, RS_2 = 1, RA = 0,3, RA_2 = 0,1, RE_2 = 2, RS_3 = = 0,5, RD = 0,02 Megoma.

Drutowe: RK_1 = 500 omów na najmniejsze obciążenie RK_3 1000 omów regulowany 8 wattów.

Kondensatory blokowe: C = 200 cm, CB = 20.000 cm, CS_2 = 150 cm, CS_3 = 10.000 cm, CT = 3.000 cm.

Zespół bloków do filtru przebicie 750V CF_1 = 4 + CF_2 = 3 + CK_3 = 2 + + CA_2 = 1 + CE_2 = 0,5 + CK_1 = = 0,1 + CE_1 = 0,1 MF.

Skala mikrometyczna z oświetleniem.

Chassis metalowe 250×180×60 mm.

4 podstawki do lamp montażowe.

7 metrów rurki izolacyjnej.

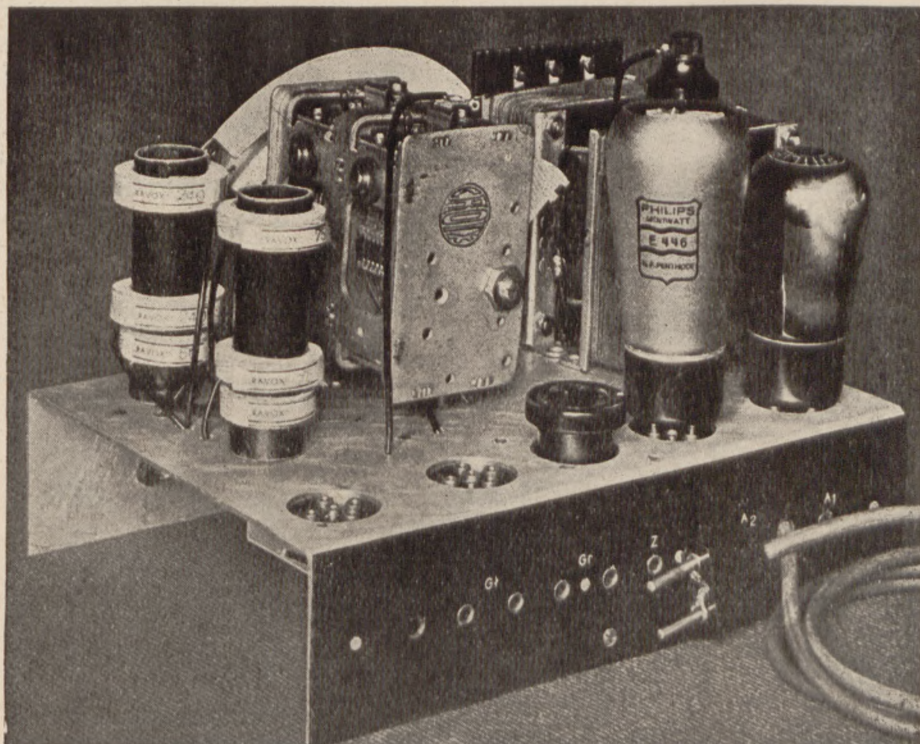
4 gałki.

20 śrub do metalu.

8 gniazd telefonicznych.

2 metry pendla sieciowego z wtyczką.

Komplet cewek według opisu.



ZB. WITKOWSKI

Rezonator dynharmoniczny Daltona

NOWE ZDOBYCZE W BUDOWIE GŁOŚNIKÓW

Głośnik radjowy składa się z dwóch zasadniczych części: głośnicy i rezonatora.

W dziedzinie konstrukcji głośnic zrobiono już bardzo wiele; nie spoczęto jednak „na laurach" i niemal z dnia na dzień widzimy zmiany, mniej lub więcej celowe, mające za zadanie zrównać tańsze systemy głośnikowe z bliskim ideału głośnikiem dynamicznym.

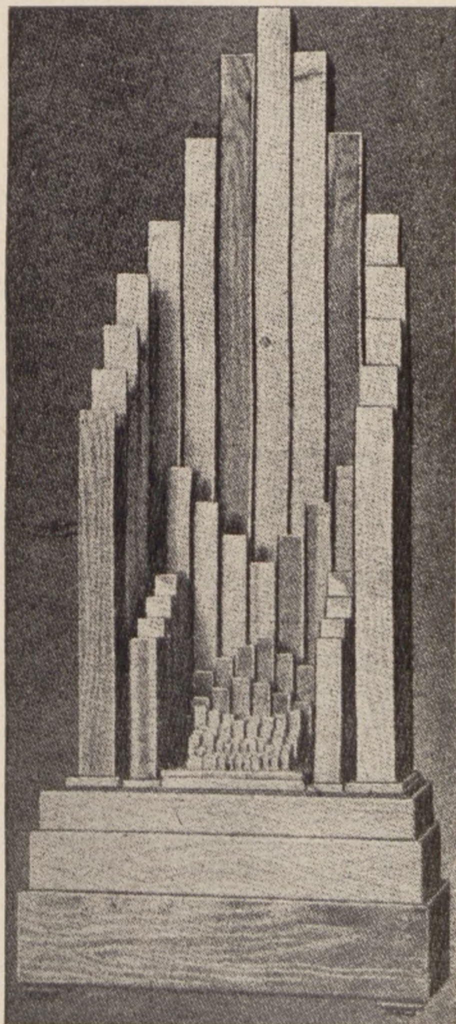
Niestety w dziedzinie rezonatorów akustycznych nie postępowaliśmy w ten samem tempie i gdy zsumujemy wyniki pracy lat kilkunastu, to się przekonamy, że praktycznie w tej dziedzinie nic nie skorzystaliśmy. Bo chociaż wiemy dobrze, że najwierniejszą reprodukcję otrzymamy głośnicą osadzoną na ekranie o dużej powierzchni, jednak tak sobie to mało cenimy, że wbrew wszelkim zasadom akustyki i wynikom doświadczeń, zamykamy głośnice nie tylko w ciasne i źle pomyślane skrzynki, ale jeszcze gorzej: umieszczamy je w skrzynkach łącznie z odbiornikiem.

Muzyka reprodukowana może być jednak tak dobrze oddana, że słuchacz o najlepiej nawet wyrobionym słuchu ulega złudzeniu bezpośredniego słuchania wykonawców utworu. Ale efekt ten jest osiągalny nietylko za pomocą samego głośnika; do tego potrzebny jest jeszcze odpowiedni dobry rezonator akustyczny. Stanowczo najlepszym rozwiązaniem problematu dobrego rezonatora akustycznego jest rezonator dynharmoniczny systemu inż. Daltona, który w formie ostatecznej widzimy na załączonej fotografji.

Mimochodem warto tutaj wspomnieć, że dojście do formy ostatecznej tego rezonatora, kosztowało konstruktora kilkanaście lat pracy, a doświadczenia laboratoryjne pochłonęły przeszło 300.000 zł.

Rezonator dynharmoniczny inż. Daltona składa się z bardzo dobrego głośnika dynamicznego (Rice-Kellog) i cokołu, na którym ustawiona jest pewna ilość rur różnych wysokości i przekroju, mająca połączenie z częścią cokołu, w której powietrze jest poruszane membraną głośnika.

Rury rezonujące wykonane są albo z metalu (najlepiej srebra) — w dużych

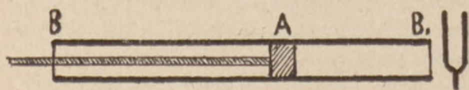


modelach, albo ze specjalnie spreparowanego drzewa — w modelach mniejszych. Rury drewniane są przeważnie wykonane o przekroju prostokątnym, a przy budo-

wie wymagają nadzwyczaj precyzyjnej obróbki.

Jaką drogą postępował inż. Dalton przy budowie niniejszego rezonatora?

Aby to zrozumieć, przypomnijmy sobie



RYS.1

co nazywamy długością fali dźwiękowej i na czem polega zjawisko akustyczne zwane rezonansem.

Wiadomo, że wibrujące ciało wprawiające w ruch otaczające je powietrze zmusza jego cząsteczki do przesuwania się w przestrzeni z szybkością około 340 m/sek. Długością fali dźwiękowej nazywamy odległość, na którą dźwięk się przenosi w powietrzu w przeciągu czasu jednego okresu wibracji (drgań) dźwięczącego ciała.

Weźmy dla przykładu, że gdy ciało wibruje częstotliwością 68 okr/sek to wtedy jeden okres posunie dźwięk o 340 : 68 — mówimy zatem, że długość fali przy 68 okresach jest równa 5 metrom. Stąd możemy przyjąć wzór

$$\lambda = \frac{340}{n}$$

gdzie λ jest długością fali, a **n** częstotliwością.

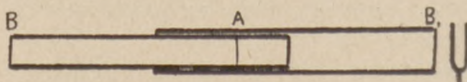
Poniższa tabela podaje długość fali dźwięku „C" różnych oktaw i „A" normalnego (paryskie).

dźwięk	częstotliwość	dług. fali m.
C — 2	16	21,25
C — 1	32	10,625
C — 1	64	5,312
C — 2	128	2,656
C — 3	256	1,328
A — norm.	435	0,784
C — 4	512	0,664
C — 5	1024	0,332
C — 6	2048	0,166
C — 7	4096	0,083
C — 8	8192	0,0415

A jakie powstają zjawiska rezonansowe w rurach otwartych i zamkniętych?

Rury zamknięte. Weźmy jakąkolwiek rurę metalową otwartą w którą wstawiamy tłok T (Rys. 1); służący do wzmocnienia długości AB; otrzymamy rurę zamkniętą. Gdy przed końcem B ustawimy kamerton drgający częstotliwością 435 okr/sek (ton „a" norm.) t. j. o długości fali 0,784 m. i będziemy przesuwali tłok, to np. w punkcie A dźwięk kamertonu znacznie się wzmocni. Jeżeli zmierzymy teraz odległość od A do B to przekonamy się, że wynosi ona 0,196 m. t. j. jedną czwartą 0,784.

Jeżeli to doświadczenie powtórzymy z rurą innego przekroju lub zrobioną z innego materjału to przekonamy się, że rezultat pozostanie ten sam, w wypadku



RYS.2

oczywiście gdy **powierzchnia** przekroju będzie ta sama.

W dalszym ciągu, gdy pozostawimy tłok w punkcie A i weźmiemy kamerton drgający częstotliwością dwa razy większą t. j. 870 okr/sek inaczej „drugi harmoniczny" tonu 435 okr/sek przekonamy się, że dźwięk tego kamertonu nie będzie wzmocniony.

Dźwięk kamertonu drgającego częstotliwością 1305 okr/sek (3 × 435) t. j. „trzeci harmoniczny" będzie wzmocniony. Postępując w dalszym ciągu w ten sam sposób przekonamy się, że rura nastrojona do rezonansu 435 okr/sek będzie potęgowała wszystkie harmoniczne nieparzyste.

Stąd wniosek, że rura zamknięta z jednej strony potęguje ton zasadniczy którego długość fali jest równa poczwórnej

długości rury i jednocześnie wzmacnia wszystkie nieparzyste harmoniczne tego tonu.

Wyżej było powiedziane, że rura musi być odpowiedniego przekroju. Istotnie, gdy przy jednakowej długości rury będziemy zwiększać powierzchnię przekroju, wzmocnienie harmonicznych będzie malało, aż przy pewnym przekroju wogóle harmoniczne znikną. I odwrotnie; przy zmniejszaniu przekroju rury występuje wzmocnienie harmonicznych na niekorzyść tonu zasadniczego.

Na tych podstawach możemy zbudować baterję rezonatorów tubowych potęgujących tony zasadnicze i nieparzyste harmoniczne.

Pozostają jeszcze tony harmoniczne parzyste, a więc 2 × 435; 4 × 435; 6 × 435 i t. d. W jaki sposób otrzymać możemy ich wzmocnienie?

Weźmy ton 870 okr/sek; jest on przecież trzecim harmonicznym tonu 290 okr/sek, można więc wzmocnić go za pomocą rury rezonującej z tonem 290 okr/sek. Można go również wzmocnić za pomocą rury specjalnie zbudowanej, o długości 340 : 870 = 0,392 metra. Można spotęgować go także za pomocą rury o wielkiej średnicy stosując jej długość 0,392 : 4 = 0,098 m. — jeżeli nie chcemy, aby były jednocześnie potęgowane tony harmoniczne nieparzyste tonu 870 okr/sek. Jeżeli natomiast chcemy, aby tony harmoniczne nieparzyste były wzmocnione—zmniejszamy średnicę rury zamkniętej, pozostawiając jej długość 0,098 m.

Stąd możemy uzupełnić nasz poprzedni wniosek: za pomocą rezonatorów tubowych zamkniętych możemy potęgować wszystkie bez wyjątku tony słyszalne.

Rury otwarte. Własność wzmacniania tonów nie jest wyłączna dla rur zamkniętych, istnieje ona również i dla rur otwartych.

Gdy weźmiemy rurę otwartą AB (rys. 2) utworzoną z dwóch rur z których jedna może być szczelnie wsuwana w drugą (w celu łatwiej zmiany długości AB), a przed jednym z jej końców (np. B) ustawimy kamerton; np. o częst. drgań 540 odpowiadającej fali 340 : 540 = 0,641 m; zauważymy że przy długości AB = 0,3205 m. siła dźwięku spotęguje się.

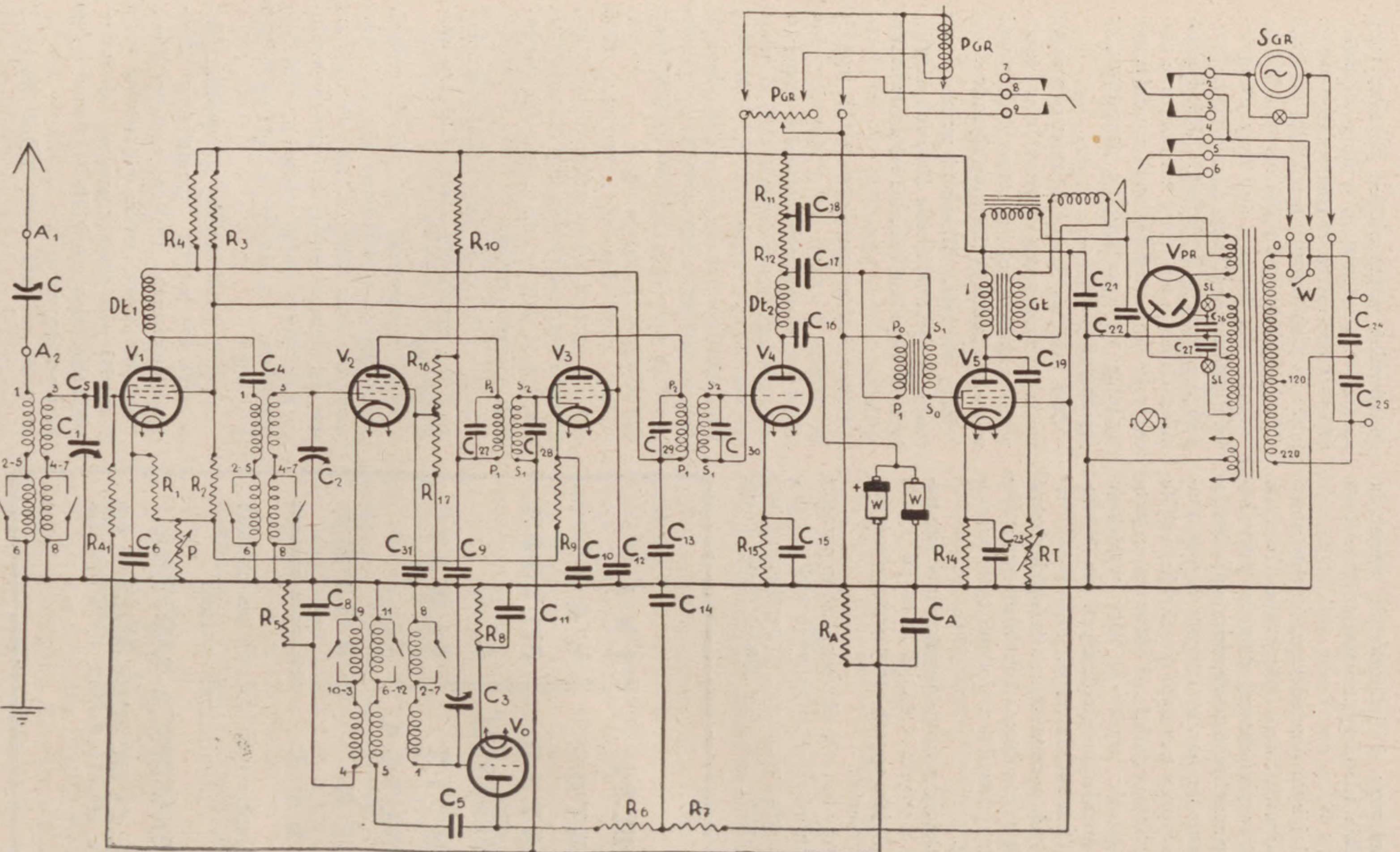
Przy częstotliwości kamertonu 1080 okr/sek nastąpi także wzmocnienie tonu, ten sam rezultat otrzymamy dla częstotliwości 3 × 540 i t. d., to jest dla **wszystkich** harmonicznych.

Stąd wniosek, że rury otwarte wzmacniają ton zasadniczy i wszystkie jego harmoniczne.

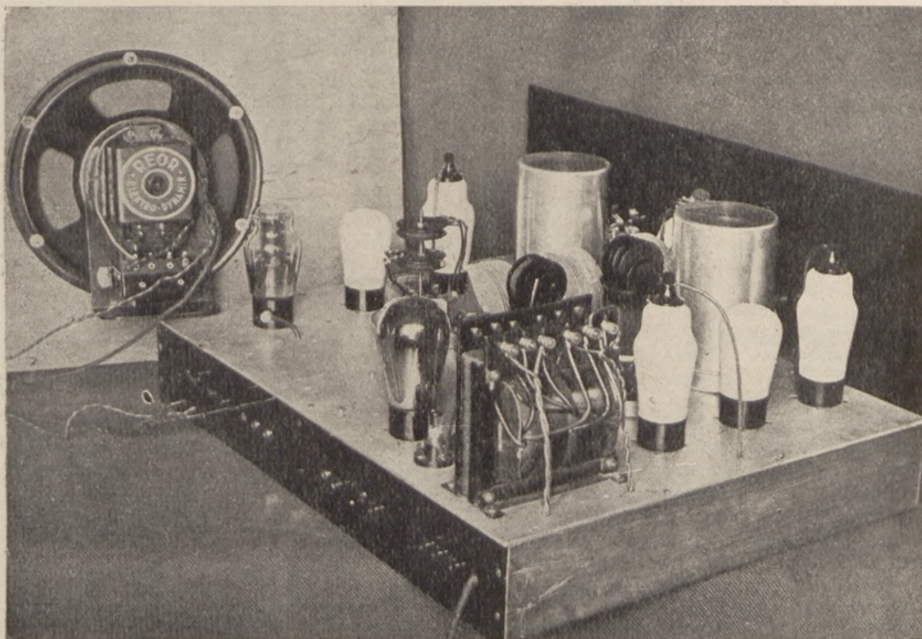
Dalej, zauważono że przy b. małych średnicach są wzmacniane wszystkie harmoniczne tonu fali 2 × AB, ale sam ton nie jest wzmacniany, jeżeli znowu średnica jest bardzo duża, rezonator wzmacnia tylko ton zasadniczy o długości fali 2 × AB.

A zatem jeżeli chcemy spotęgować jakikolwiek ton baterją rezonatorów tubowych otwartych, musi ona posiadać jeden rezonator który będzie odpowiadał temu tonowi i jego harmonicznym, lub też — oddzielne rezonatory dla tego tonu i jego harmonicznych.

(Dok. nast.)



Rys. 1. Schemat teoretyczny



JAN KOWALSKI

Jak wygląda obecnie Ultima Thule? NRA 616 Z

W numerze grudniowym Radjo Amatora w roku 1932 ukazał się opis dobrze opracowanej superheterodyny, p. t. „Radjogramofon Ultima Thule", dającej tak doskonałe wyniki, że postanowiliśmy podać jej opis jeszcze raz, ale stosując w niej najnowocześniejsze lampy, a mianowicie pentody wielkiej częstotliwości, oraz dodatkową automatyczną regulację siły odbioru, zamiast regulacji tej siły potencjomentrem P.

„Ultima Thule" nie straciła przy tem na selektywności, naodwrót, zyskała wiele na zasięgu i sile, oraz równości odbieranej audycji. Cena odbiornika pozostała także ta sama, gdyż skasowaliśmy w nim dławik małej częstotliwości, stosując wzamian niego uzwojenie wzbudzenia głośnika dynamicznego, oraz stało się zbyteczne stosowanie kosztownego transformatora wyjściowego, w który zaopatrzony jest głośnik dynamiczny.

Schemat zmodyfikowany „Ultima Thule", przedstawiony na rysunku 1-szym — niewiele odbiega od układu klasycznego, zamieszczonego w numerze grudniowym 1932 r. na stronicy 276-tej. Gdy porównamy oba schematy, to przekonamy się, że lampy wzmacniacza wielkiej częstotliwości V 1, modulatora V 2 i wzmacniacza pośredniej częstotliwości V 3, podobnie jak lampa głośnikowa są pentodami pośrednio żarzonemi. Pentoda V 1 i V 3 są lampami o zmiennym współczynniku amplifikacji. Do regulacji siły odbioru zastosowaliśmy kombinację złożoną z dwóch detektorów metalowych t. zw. westektorów (WW), oraz systemu oporów i bloku stabilizującego napięcie, regulujące automatycznie ujemne napięcie siatek lamp o zmiennym współczynniku wzmocnienia.

Ta kombinacja bez zasadniczych przeróbek układu pozwoliła osiągnąć to, co dzisiaj nazywamy szczytem techniki odbiorczej.

Jak już wyżej powiedziałem, po zastosowaniu pentod wielkiej częstotliwości — zasięg i siła odbioru znacznie wzrosły, selektywność jednak pozostała w dalszym ciągu bardzo dobra, jednak zmniejszyliśmy kondensator C 4, sprzęgający pentodę - selektodę wielkiej częstotliwości z modulatorem, do 25 — 30 cm. Zrobiliśmy to w tym celu, aby pomimo nawet obecności automatycznej regulacji siły odbioru, nie przesterować dalszych stopni odbiornika.

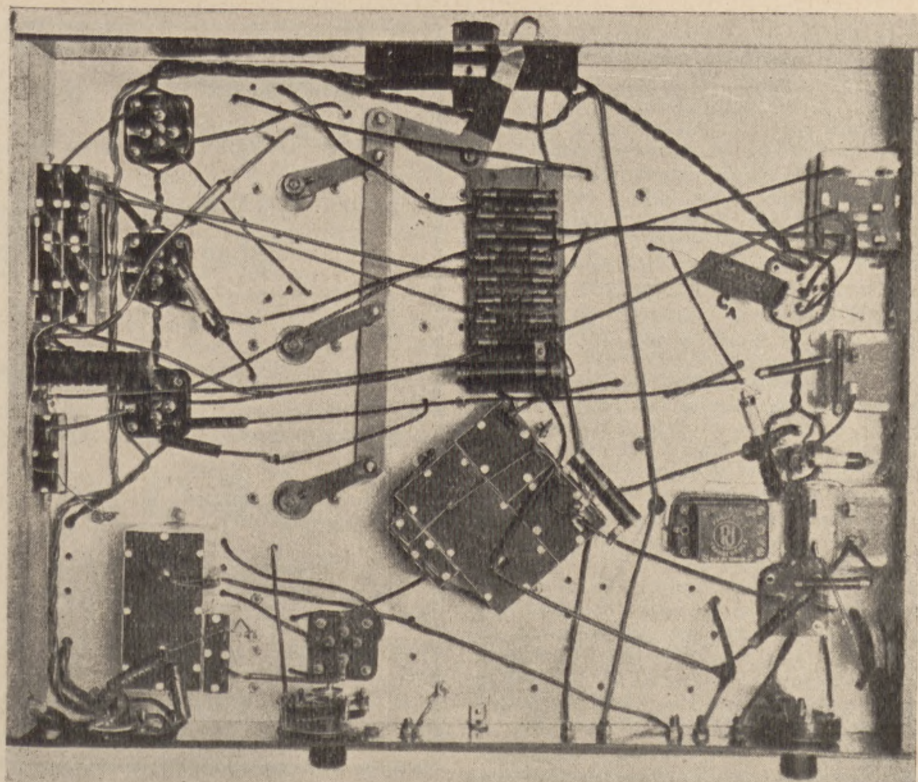
Lampa modulatora, która w klasycznym układzie była triodą, została zastąpiona tutaj pentodą wielkiej częstotliwości. Wymagała ona dodania dwóch oporów R_{16} i R_{17} (po 100.000 omów), służących do dobrania napięcia ekranu, które to napięcie dodatkowo blo-

kujemy kondensatorem C 31 Lampa pośredniej częstotliwości w układzie klasycznym była zwykłą selektodą, podobnie jak lampa V1— obecnie zastąpiona została pentodą o zmiennym współczynniku amplifikacji. Zmiana ta nie wprowadziła żadnych komplikacyj w układzie, gdyż siatki chwytne pentod łączymy z katodami odrazu w podstawkach.

Lampa oscylacyjna V0, oraz drugi detektor — pozostały tego samego typu, co w klasycznym układzie (triody). Dopiero po lampie detektorowej, która pracuje na zakrzywieniu charakterystyki prądu anody, wprowadzamy nowy obwód, złożony z dwóch westektorów pojedyńczych (W W) i oporu RA zablokowanego kondensatorem CA o pojemności 0,1 mF. Napięcie ujemne, służące do automatycznej regulacji siły odbioru, niezależnie od początkowego ujemnego napięcia selektod, które uzyskujemy ze spadku na oporach R 1 i R 9, włączonych w katody tych lamp, uzyskujemy z typowego układu prostowniczego podwyższającego. Kondensator C 16, który w klasycznym układzie (Nr. grudniowy 1932 r.) doprowadzał prądy wielkiej częstotliwości, przedostające się przez lampę detektorową V 4, do ziemi, dostarcza tutaj napięcia zmiennego w. cz., które po wyprostowaniu układem prostowniczym podwyższającym WW, służy do regulacji siły odbioru. A zatem — pomimo zmiany charakteru pracy tego kondensatora, prądy wielkiej częstotliwości nie przedostają się do wzmacniacza małej częstotliwości przez dławik Dł 2, gdyż bliższą drogę do zera układu mają przez blok C 16 i CA. Prostowniki metalowe W W, połączone są szeregowo.

Do środka westektorów doprowadzamy wspomniane napięcia zmienne, a zwiększone i wyprostowane ujemne napięcie pobieramy z detektora dołączonego dodatnim biegunem do kondensatora C 16. Wielkość napięcia, otrzymywanego z kombinacji prostowniczej W W, regulujemy wartością oporu RA, która w niniejszym aparacie winna wynosić około 30 tys. omów. Napięcie to ustabilizowane blokiem CA o pojemności 100.000 cm. doprowadzamy do siatek lamp V 1 i V 3. Zastosowaliśmy tutaj dwa sposoby doprowadzania napięcia do siatek, sposoby odmienne konstrukcyjnie, ale równorzędne. Zrobiliśmy to w tym celu, aby nie komplikować przeróbki odbiornika. Napięcie do pierwszej lampy doprowadzamy przez opór Rs 1, o wartości w granicach 0,2 do 0,5 megoma, a siatce lampy pośredniej częstotliwości udzielamy ujemnego napięcia, łącząc koniec wtórnego uzwojenia filtru wprost ze źródłem wytwarzanego napięcia, czyli układem W, W, CA, RA, a nie tak jak w numerze 12/1932 r. — z zerem układu.

Obwód wielkiej częstotliwości strojony kondensatorem C 1 i uziemiony jednym koń-



cem oddzielamy od napięcia doprowadzonego oporem Rs 1, włączając między obwód strojony i siatkę lampy, do której przyłączony jest opór, kondensator oddzielający Cs o wartości 500 cm. Nie należy o tem zapominać, gdyż w przeciwnym razie ujemne napięcie wytworzone przez prostownik W W nie będzie regulowało pracy lampy wejściowej. Dalsze modyfikacje obejmują zmiany, związane z zamianą 9-cio watowej pentody głośnikowej V 5, bezpośrednio żarzonej, na taką samą pentodę, ale żarzoną pośrednio. Ujemne napięcie siatki dla tej lampy otrzymywaliśmy ze spadku napięcia na oporze R 14, włączonym między środek uzwojenia żarzenia lamp, a minus prostownika anodowego, czyli zero układu. Obecnie stosując pentodę pośrednio żarzoną, — środek uzwojenia uziemiamy, a opór R 14 wraz z blokującym kondensatorem C 23 przenosimy w obwód katody lampy V 5, włączając go szeregowo. Filtrowanie prądu, służącego do zasilania anod lamp odbiorczych odbywa się zapomocą bloków C 22 i C 21, oraz uzwojenia elektromagnesu głośnika dynamicznego, prąd wyprostowany, przepływający przez to uzwojenie wywołuje spadek napięcia, potrzebny do zasilania elektromagnesu głośnika. Na zakończenie dodam, że zwolennicy optycznego strojenia odbiornika mogą włączyć miliamperomierz o skali do 10 mA w anodę V 3 po uzwojeniu filtru pośr. cz. Wskaźnik strojenia należy zablokować równolegle kondensatorem nie mniejszym niż 0,1 mF. Automatyczna regulacja zastosowana do NRA 616 Z kasuje potrzebę używania potencjometru P; radzimy jednak pozostawić go, gdyż przydać się on może do ściszania audycyj, którą zresztą możemy zciszać także kondensatorem antenowym C, ale nie tak gładko. Sposobu budowy NRA 616 Z nie podajemy, ograniczając się do podania fotografij, przedstawiających przerobioną „Ultima Thule". Opis, zamieszczony w numerze grudniowym 1932 roku Radjo Amatora jest bardzo dokładny i obowiązuje w dalszym ciągu, jednak aby zbudować „Ultima Thule" unowocześnioną we wszystkich szczegółach technicznych, należy uzupełnić powyższy opis, dopełniając go niniejszym artykułem.

„Ultima Thule" jest jeszcze jednym żywym przykładem ciągłości postępu radjotechniki — i faktu, że układy (schematy) nie starzeją się — a tylko nowe, wydajniejsze lampy i inne uzupełnienia techniczne pozwalają amatorom na stałe ulepszanie i utrzymywanie w stanie „ostatniego krzyku techniki" swych odbiorników, zbudowanych, jak „Ultima Thule" przed 2 laty.

Będziemy starali się i inne układy dawne, zasługujące na „kurację Woronowa" — odmładzać, i przedstawiać Czytelnikom w blasku olśniewającej, bo wiecznej młodości.

R. TERLECKI

Lampy 20-voltowe

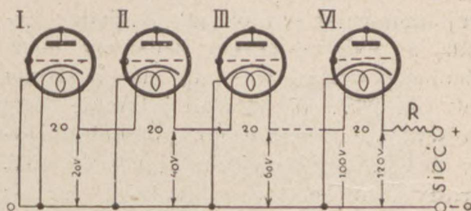
Budowa dobrego odbiornika na sieć prądu stałego jeszcze do niedawna nastręczała dość dużo trudności natury tak konstrukcyjnej jak i elektrycznej, zwłaszcza, jeśli chodzi o lampy t .zw. serjowe 100 mA, żarzone bezpośrednio z sieci Przeglądając dziś katalogi lamp, znajdziemy cały szereg nowych typów, których konstrukcja wymaga omówienia z punktu widzenia ich praktycznego zastosowania w odbiornikach.

Bezpośrednie zasilanie katod lamp odbiorczych z sieci prądu stałego jest dosyć kłopotliwe i kosztowne w konstrukcji, a ponieważ bezpośrednio emitujące katody tych lamp są łączone szeregowo, przeto najwięcej kłopotu sprawia tam sumowanie się prądu anodowego z żarzeniowym. Przy lampie końcowej o większej mocy, względnie przy większej ilości lamp w układzie, obliczenie obwodu żarzenia sprawiło pewne trudności. I tu najczęściej następowała tragedja, bo lampy albo zbyt prędko się niszczyły wskutek przeciążenia katody, albo nie dawały oczekiwanego efektu, wskutek zbyt małego prądu żarzenia. Inaczej mówiąc, lampy prawie nigdy nie pracowały w przepisanych przez fabrykę warunkach.

To też już w roku 1930 rzucono myśl stosowania zwykłych 4 voltowych lamp pośrednio żarzonych, czyli lamp o ekwipotencjalnej, niezależnej katodzie, konstruowanych już na sieć pr. zmiennego. Ponieważ jednak podgrzewacze tych lamp pobierają około 1Amp. przeto kalkulowało się je stosować jedynie w dużych wzmacniaczach mocy, gdzie w stopniu wyjściowym, łącząc równolegle i przeciwsobnie głośnikowe lampy bezpośrednio żarzone otrzymywano prąd żarzenia około 1 Amp. i ten sam prąd następnie przepuszczano przez podgrzewacze pośrednio żarzonych lamp wejściowych. Potrzebny spadek napięcia uzyskiwano przez wtrącenie w obwód oporu spadkowego. Moc więc zużyta na ciepło, a pobierana z sieci 220 voltowej wynosiła około 220 W. na samo żarzenie.

Pomysł ten jednak dał impuls do nowych badań w dziedzinie lamp odbiorczych.

Wychodząc z założenia, że do podgrzewania ekwipotencjalnej katody w lampach na sieć pr. zm. wystarcza około 4 W (t. j. 1 A przy 4 V) powzięto myśl zbudowania podgrzewacza na wyższe napięcie i odpowiednio mniejsze natężenie prądu, zachowując tensam iloczyn mocy, Napotkano tu cały szereg trudności konstrukcyjnych, z różnych względów zdecydowano się na podgrzewacze 20 i 10 voltowe; ponieważ zaś te lampy do sieci miały być łączone szeregowo, przeto prąd żarzenia znormalizowano do wielkości 0,180 Amp. Na żarzenie jednej nowej lampy potrzeba więc 20V : 0,180A=3,6W. Przy szeregowem zatem łączeniu pod-



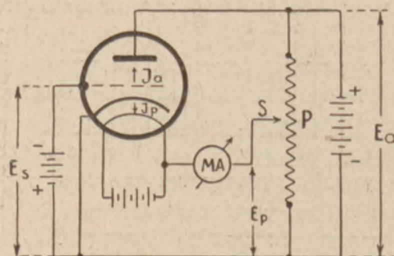
Rys. 1.

grzewaczy moc pobrana z sieci 220V dla lamp od 1 do 6 wynosi 39,6W; z siec 120V dla 6 lamp raptem 21,6 Watta. Z tego widzimy, że koszt eksploatacji odbiornika na sieć pr. st .wskutek napozór drobnych ulepszeń w obwodzie żarzeniowym — spadł w sposób znakomity. Jednocześnie schematy odbiorników na sieć pr. st. wskutek otrzymania ekwipotencjalnej katody i niezależnego podgrzewacza zmieniły całkowicie swój skomplikowany charakter, upodobniając się bliźniaczo do prostych w założeniu i konstrukcji schematów na prąd zmienny. Co więcej, każdy schemat możemy dowolnie przekształcać do zasilania tak z sieci pr. zm. jak i pr. st. poprostu przez zmianę obwodu żarzenia.

Niestety jednak w praktyce okazało się, że pośrednio żarzone lampy na prąd

stały pomimo wielkich zalet posiadają też i szereg słabych stron, które przy bardziej złożonym układzie odbiorczym należy brać pod uwagę.

Wyobraźmy sobie, że odbiornik nasz (np. super) wyposażony jest w 6 lamp. Uproszczony schemat obwodu żarzenia mamy przedstawiony na rys. 1. Dla jas-



Rys. 2.

ności też przypuśćmy, że właściwe katody wszystkich lamp posiadają potencjał zerowy (jak na rys.) wówczas w pierwszej lampie od strony „a“ pomiędzy katodą a podgrzewaczem będziemy mieli różnicę potencjałów = 0, zaś od strony „b“ już 20V. W następnej lampie przy wejściu („c“) będzie ten potencjał równy 20V, a przy wyjściu („d“) = 40V. Prosty wniosek, że w ostatniej lampie otrzymamy przy wejściu 100V, a przy wyjściu 120V! Jestto napięcie przy którem już jest łatwo o przebicie izolacji pomiędzy omawianymi elementami. Toteż jako warunek bezpieczeństwa ustalono, że różnica potencjałów pomiędzy podgrzewaczem a katodą nie może przekraczać 100V; czyli — że w jeden szereg można załączyć najwyżej 5 lamp 20-to Voltowych.

Wyobraźmy sobie teraz układ przedstawiony na rys. 2. Katoda ma potencjał zerowy; siatka otrzymuje swoje ujemne przedpięcie o wartości „Es“; anoda — dodatnie „Ea“. Samodzielny obwód podgrzewacza łączymy przez miliamperomierz „MA“ z suwakiem „S“ na potencjometrze „P“ spinającym napięcie anodowe „Ea“; tą drogą będziemy mogli zmieniać potencjał podgrzewacza względem właściwej katody (Ep) od zera do plus Ea. Rozważmy teraz pobieżnie zjawiska jakie w tym układzie będą zachodzić. Przypuśćmy, że podgrzewacz posiada potencjał zerowy (Ep=o). W 30 sekund po zamknięciu obwodu podgrzewacza, gdy temperatura właściwej katody osiągnie punkt równowagi t. zn. gdy ciepło uzyskane z podgrzewacza będzie się równało ciepłu straconemu na promieniowaniu i t. p. wówczas w obwodzie anodowym układu ustali się pewna wielkość prądu emisyjnego — powiedzmy „Ia“ odpowiadająca danej temperaturze katody, napięciu anody i przedpięciu siatki. W tych warunkach wskazówka miliamperomierza „MA“ będzie wskazywała zero. Jeśli jednak przesuwając suwak „S“ zwiększymy potencjał podgrzewacz powiedzmy do wielkości „+Ep“ wówczas wskazówka „MA“ wychyli się wskazując pewną wielkość „Ip“ i to tem większą im większą będzie wartość „Ep“. Biorąc do doświadczenia szereg lamp o różnych charakterystykach przychodzimy do wniosku, że przy stałem „Ep“ im większą emisję posiada badana lampa, tem większa jest wartość „Ip“.

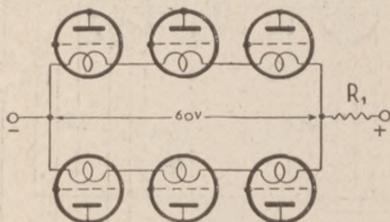
Przy bliższych badaniach okazało się wreszcie, że powyższe zjawisko nie wynika bynajmniej z wadliwości izolacji, lecz mamy tu do czynienia ze zjawiskiem emisyjnem. Jak wiemy, właściwą katodę w lampach pośrednio żarzonych buduje się w postaci pochewki zawierającej podgrzewacz; otóż wychodzące z niej nieosłonięte końcówki podgrzewacza mając dość wysoki potencjał dodatni (+Ep) spełniają tu rolę jakby drugiej anody, ściągającej, jeśli się tak można wyrazić, część emitowanych przez katodę elektronów, oczywiście na szkodę prądu anodowego „Ia“. Przy Ep=150V, zależnie od typu lampy strata ta wynosi od 15 do 20% wartości prądu anodowego. Nic więc dziwnego, że dzięki pewnym niedopatrzeniom w obwodzie żarzeniowym bardzo często, nawet we wzorowo zaprojektowanym audjonie czy wzmacniaczu powstają gwizdy i zgrzyty których w żaden sposób nie można usunąć, a biedny konstruktor staje wobec zagadki nieznanego źródła szkodliwego sprzężania.

Łatwo się domyśleć, że wobec powyższego musimy sobie ustalić pewne nowe

dyrektywy któremi będziemy się posługiwali przy projektowaniu i budowie odbiorników na sieć prądu stałego. Z jednej strony musimy zmniejszyć prawdopodobieństwo przebicia pomiędzy podgrzewaczem, a właściwą katodą, z drugiej — zmniejszyć do minimum omawianą wyżej szkodliwą wartość „Ep“, szczególnie dla lampy detekcyjnej i wyjściowej. I tu przychodzi nam z pomocą ujemne przedpięcie siatki sterującej, które pominęliśmy w dotychczasowych rozważaniach. To przedpięcie, jak wiadomo w odbiornikach z lampami pośrednio żarzonemi

Rys. 3.

uzyskuje się w ten sposób, że przez spadek napięcia na oporze wtrąconym pomiędzy przewód zerowy układu a katodę otrzymujemy dodatni potencjał tej ostatniej — wobec czego siatka połączona z przewodem zerowym (ujemnym sieci) ma potencjał ujemny względem katody.



Rys. 4.

Dla zilustrowania poruszanych zagadnień pozwolę sobie przytoczyć schemat 3-lampowego odbiornika na sieć prądu stałego z selektodą. W układzie tym katoda lampy detekcyjnej ma potencjał zerowy, a więc chcąc tu uniknąć szkodliwej wartości „Ip“, podgrzewacz tej lampy łączymy z ujemnym biegunem sieci (rys. 3). Ponieważ w selektodzie potencjał katody dzięki zmienności oporu „R_1“ będzie się zmieniał od +2 V do +40 V (a więc siatki od —2 V do —40 V), przeto możemy się nie obawiać, że na wyjściu pogrzewacza będziemy już mieli +40 V. W lampie końcowej na wejściu otrzymamy +40 V, a na wyjściu +60 V. Biorąc jednak pod uwagę potencjał katody (około +20 V), widzimy, że i tu nie będziemy mieli większej różnicy potencjałów pomiędzy tą ostatnią a podgrzewaczem, niż 60 V — (+20 V) = 40 V.

W podobny sposób szeregowo możemy załączyć najwyżej 5 lamp. (Ep = 100 V). W układach o większej liczbie lamp musimy już bezwzględnie stosować dwa obwody żarzenia. Pociąga to za sobą większe koszty eksploatacyjne, lecz przedłuża żywotność lampy i pozbawia konstruktora szeregu kłopotów. Najprostszy schemat połączeń przy 6 lampach widzimy na rys. 4. Z przykładu tego widzimy, że na podgrzewacze potrzeba nam 60 V, więc opór „R“ ma do zdławienia 230 V — 60 V = 170 V. Jeśli zaś teraz w którejś z gałęzi wskutek np. złego kontaktu w gniazdku lampy przerwie się prąd, wówczas wobec zmniejszenia obciążenia na oporze „R_1“ otrzymamy mniejszy spadek napięcia, a wskutek podwyższenia tą drogą woltażu, przeciążenie pozostałych trzech lamp wyniesie około 13%, co już poważnie zagraża ich życiu. Bardziej racjonalny wobec tego będzie układ z rys. 5, gdzie jednocześnie zaznaczona jest najwłaściwsza kolejność lamp dla superheterodyn.

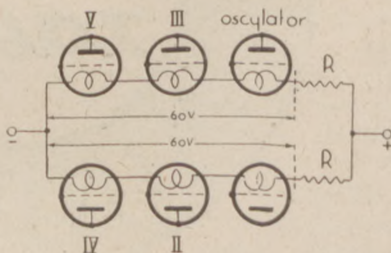
Opór „R“ w omach, dla lamp 20 V obliczamy ze wzoru:

$$R = \left(\frac{E_s}{0{,}180}\right) - 111.X$$

gdzie: Es = napięcie sieci w Voltach, zaś X = ilość lamp, załączonych w szereg. Jako materjał oporowy najlepiej jest użyć emaljowany drut nikielinowy, średnicy 0,2 mm, o oporze 15,1 Oma na metr. Odmierzony odcinek drutu nawijamy na rurce porcelanowej o średnicy około 40 mm i montujemy w odbiorniku w miejscu przewiewnem.

Ostatnio szereg wytwórni, idąc z pomocą radjoamatorom, rozpoczęło budowę takich głośników el.-dynamicznych, których uzwojenie wzbudzenia obliczone jest na natężenie 180 mA.

Jest to o tyle szczęśliwa inowacja, że łącząc szeregowo cewkę wzbudzającą głośnika do obwodu żarzenia (180 mA), mamy właściwie wzbudzenie „za darmo“. Naturalnie w tym wypadku wartość oporu „R“ będzie mniejsza o wielkość oporu



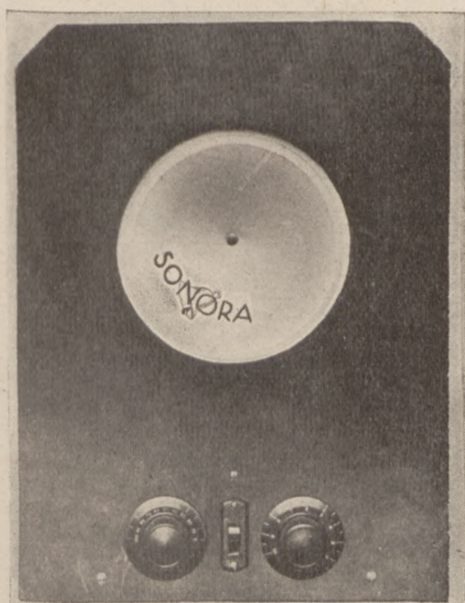
Rys. 5.

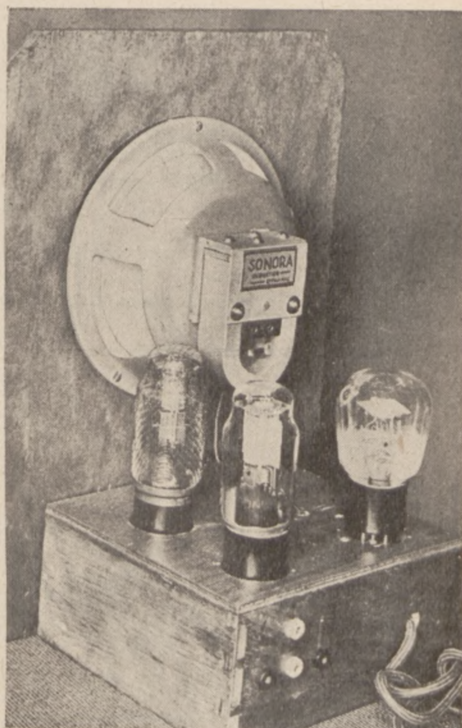
cewki wzbudz., więc nowa tego zmniejszonego oporu będzie wynosić:

$$R_1 = \left(\frac{E_s}{0{,}18}\right) - (111.X) - R_{gł.}$$

gdzie Rgł = opór cewki wzbudzenia głośnika w omach.

NRA 012 U





ZB. WITKOWSKI

Wzmacniacz mocy z odbiornikiem stacji lokalnej

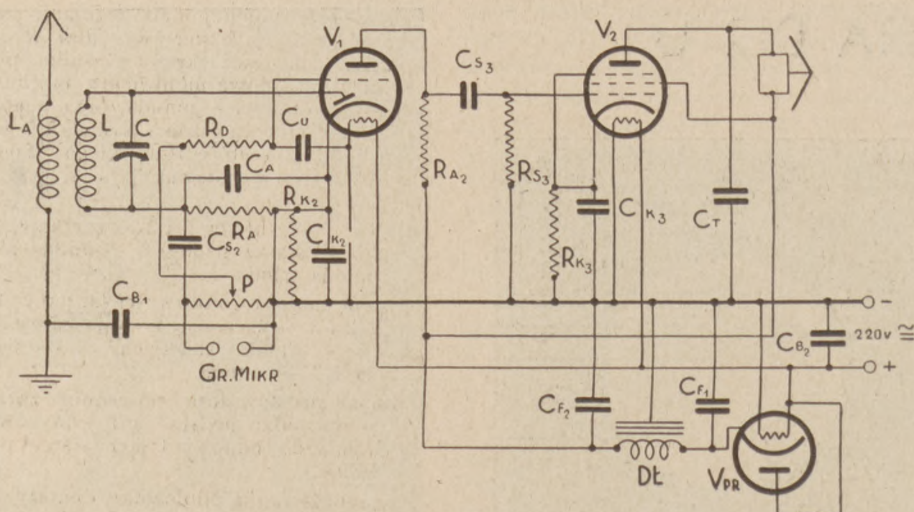
Coraz więcej spotykamy instalacyj głośnikowych w lokalach publicznych, świetlicach i t. p., w których rolę wzmacniacza mocy spełnia odbiornik radjofoniczny. Kombinacja ta chociaż dobra w zasadzie, jednak jest nieekonomiczna.

Powody tego są następujące: o ile odbiornik jest dwójką, a najwyżej trójką jednoobwodową to chociaż zdarzyć się może że lampa głośnikowa jest przesterowana, audycja będzie dobra, gorzej już jest gdy odbiornik posiada wzmacniacz wielkiej częstotl., wtedy w odbiornikach sieciowych, przeważnie, bezużytecznie żarzy się kosztowna lampa wielkiej częstotliwości nie biorąca udziału we wzmacnianiu prądów otrzymywanych z adaptera gramofonowego i wada ta będzie wzrastać wraz z ilością lamp poprzedzających wzmacniacz małej częstotliwości.

Wzmacniacz mocy NRA 012 U, którego schemat teoretyczny widzimy na rys. 1, jest tak pomyślany, aby mógł służyć nietylko do wzmacniania prądów z przekaźnika gramofonowego, lub mikrofonu, lecz także pozwolił na wierny i głośny odbiór bliskiej stacji radjofonicznej.

Schemat wzmacniacza jest dobrze znany Sz. Czytelnikom, komplikuje go nieco stosowanie binody jako lampy wejściowej, oraz dodana część odbiorcza wielkiej częstotliwości. Rozpatrzmy zatem cały układ NRA 012 U, od początku, a przekonamy, się że zasadniczo nic się nie zmieniło w pracy wzmacniacza, a komplikacja układu jest tylko pozorna.

Dla odbioru bliskiej, lub lokalnej stacji, cewkę LA łączymy z anteną i uziemieniem. Prądy antenowe płynąc przez cewkę LA wzbudzają podobne prądy w cewce L obwo-



Rys. 1. Schemat teoretyczny

du strojonego LC. Przez dostrojenie obwodu LC do rezonansu częstotliwości stacji, różnice potencjałów na okładzinach kondensatora C, zwiększamy 3 — 5 razy.

Obwód rezonansowy LC z jednej strony jest połączony z anodą diody, a z drugiej strony, przez opór RA zablokowany kondensatorem CA, z katodą. Anoda diody posiadając potencjał katody, tak długo nie pobiera z niej prądu, dopóki w obwodzie LC nie istnieją prądy zmienne o częstotliwości dostrojonej.

W momencie gdy znak prądu zmiennego (indukowanego z anteny) posiada na statorze kondensatora C, wartość dodatnią i popłynie prąd w obwodzie diody (katoda — anoda, — LC — opór Ra — katoda). W momencie następnym, gdy wartość napięcia przychodzącego z zewnątrz zmieni znak na ujemny, prąd anodowy diody ustaje. Widzimy więc, że jest to typowa praca prostownika jednokierunkowego, zastosowana do detekcji w. cz. wyróżnia się brakiem zniekształcenia.

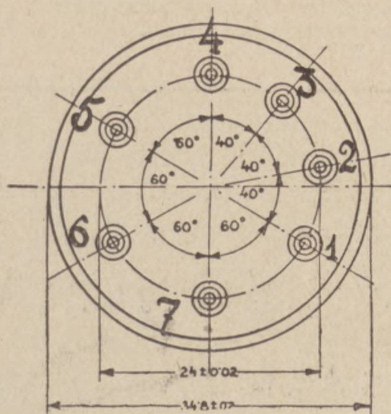
Opór RA służy, w obwodzie diody, do uzyskania niezbędnego napięcia i czasu potrzebnego do naładowania kondensatora sprzęgającego Cs2, za pośrednictwem którego przekazujemy zdetektorowane napięcie siatce drugiego systemu binody — triodzie. Kondensator CA blokujący opór RA służy jako akumalator tego napięcia, oraz odprowadza nie całkowicie zdetektorowane prądy wielkiej częstotliwości do katody.

Opór RD, oraz kondensator Cu, należące już do obwodu siatki lampy wzmacniającej, w dalszym ciągu korygują pracę kondensatora CA, pierwszy pracując jako dławik wielkiej częstotliwości, a drugi, jako ostateczna korekcja, skierowuje te prądy w. cz., które jeszcze przedostały się przez opór RD — do ziemi.

Potencjometr P. włączony między kondensator sprzęgający Cs2 i zero układu służy do regulacji siły wzmocnienia zarówno przy odbiorze radjowym jak i innych zastosowaniach wzmacniacza.

Trioda binody — pracuje jak normalny wzmacniacz oporowy m. cz. Ujemne napięcie siatki dla triody uzyskujemy ze spadku napięcia na oporze Rk_2, włączonym szeregowo w obwód jej katody. Uzyskane w ten sposób napięcie ujemne stabilizujemy, blokując opór Rk_2 kondensatorem Ck_2.

Sprzęgacz oporowy z lampą następną, pentodą głośnikową 6 watową, tworzą: opór



Rys. 2.

RA_2, blok oddzielający Cs_3 i opór upływowy siatki pentody Rs_3. Ujemne napięcie siatki pentody znowu uzyskujemy ze spadku napięcia na oporze szeregowym w katodzie.

Zasilacz wzmacniacza z lampami bezpośrednio żarzonemi z sieci tworzy sieć robocza 220 V., prostownik anodowy z lampą prostowniczą jednokierunkową i filtr dławikowo — pojemnościowy.

Żarzenie lamp zarówno wzmacniacza, jak i prostowniczej pobieramy z sieci 220 V. prądu zmiennego lub stałego. Gdy wzmacniacz pracuje w miejscowości posiadającej prąd stały, bieguny sieci należy łączyć z nim tak jak wskazuje schemat, w przeciwnym bowiem razie nie otrzymamy napięcia anodowego, gdyż lampa prostownicza nie przepuści napięcia sieci. Fitr, wyprostowanego napięcia, tworzą dwa kondensatory CF_1 i CF_2 oraz dławik małej częstotliwości.

Budowa wzmacniacza nie przedstawia żadnych trudności nawet mało zaawansowanym Radjoamatorom, wymaga jednak staranności w prowadzeniu i izolowaniu przewodów.

Przewodu zerowego, będącego jednocześnie przewodem sieci w nie uziemiamy galwanicznie, lecz za pośrednictwem bloku CB_1. Uziemienie bezpośrenie naraziłoby instalację świetlną na uszkodzenie.

Wzmacniacz budujemy na chassis drewnianem o wymiarach 170 × 160 × 70 mm, sporządzonem z 3 do 5 mm. klejonki. Do chassis przymocowujemy ekran głośnika o wymiarach nie mniejszych jak 200 × 330 × 10 mm. Chassis głośnika wytrzymującego obciążenie do 2 wattów, także uziemiamy.

Kondensator strojenia, dla odbioru stacji lokalnej, oraz potencjometr regulacji siły i wreszcie wyłącznik sieciowy dla wygody montujemy na desce ekranu głośnika, pozostałe części składowe montujemy na chassis. Podstawki lampowe — binoda, oraz pentoda, żarzone bezpośrednio z sieci, posiadają 7-gniazdowe, typu nowego, europejskiego. Sposób połączenia tych podstawek (rys. 2) jest następujący:

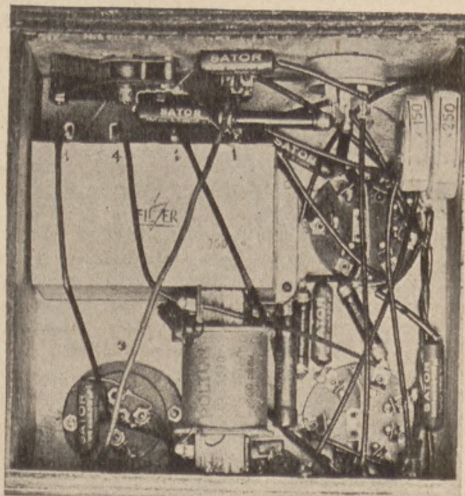
Binoda: 1 — katoda, 2 i 3 — żarzenie, 4 — wolny, 5 — siatka triody, 6 — anoda diody i 7 — anoda triody.

Pentodę małej częstotliwości łączymy: 1 — katoda, 2 i 3 — żarzenie, 4 — siatka ekranująca, 5 — siatka sterująca, 6 — siatka chwytna i 7 — anoda.

Lampa prostownicza pośrednio żarzona posiada normalną podstawkę 5 - nóżkową w której gniazdo odpowiadające siatce pozostaje wolne.

Po zmontowaniu odbiornika należy dokładnie sprawdzić połączenia według schematu teoretycznego i rys. 2, a gdy wszystko jest w porządku możemy przystąpić do próby wzmacniacza i odbiornika stacji lokalnej. Dla odbioru stacji długofalowej celka LA posiada 150 zw., a L 250 zw. drutu 0,2 mm w izolacji emaljowej i bawełnianej nawiniętego na średnicy 25 mm.

Gdy wzmacniacz pracować ma w okolicy stacji średniofalowej ilość zwojów cewk La wynosić będzie 35, a L 75, drutem 0,4 mm.



Cewki te najlepiej nabyć gotowe komórkowe typu miniaturowego.

Poza tem do budowy wyżej opisanego wzmacniacza mocy NRA 012 U zastosowano następujące części:

Kondensator C = 500 cm z dielektrykiem stałym.

Potencjometr logarytmiczny P = 0,5 MΩ.
Wyłącznik błyskawiczny.

Kondensatory stałe $CB_1 = CB_2 = CS_2 = CS_3$ = 10.000 cm.; Ca = Cu = 150 cm; CT = 5.000 cm.

Zespół kondensatorów blokowych na przebicie 750 V.

$CF_1 = 4 + CF_2 = 4 + CK_3 = 1 = CK_2$ = 1 MF.

Dławik małej częstotliw. 35 H. 30 mA., 1000 omów.

Opory ociążalne do 1,5 Watt: RA = 0,5 RD = 0,1 RA_2 = 0,3 RS_3 = 0,5 RK_2 = 0,004 Megoma.

Opór drutowy KR_2 = 1000 omów obciążalny do 8 Watt.

2 podstawki 7-gniazdowe.
1 podstawka 5-gniazdowa.
4 gniazda telefoniczne.
2 metry pendla sieciowego z wtyczką.
Chassis i ekran do głośnika według opisu.
2 cewki komórkowe według opisu.
4 metry rurki izolacyjnej.
20 śrub do drzewa.

Zbliska i zdaleka

NOWA PORCJA KILOWATÓW.

Radjofonja austrjacka zamówiła nowe 2 kilowatowe aparatury dla stacyj w Vorarlbergu i Salzburgu 1-kilowatową aparaturę dla Insbrucka. Pozatem wzmocniona ma być do 2 kilowatów stacja nadawcza Klagenfurt Dotychczas jeszcze stacje nadają z małą mocą po pół i ćwierć kilowata.

LATA RADJOWE W CYFRACH.

Dowiadujemy się z Kopenhagi, że radjofonja duńska opracowała tablice statystyczne działalności swych rozgłośni.

W układzie porównawczym tablice zawierają wiele ciekawych pozycyj, zwłaszcza w dziale programowym. Zgruba biorąc radjo duńskie transmitowało w ciągu ubiegłego roku finansowego od kwietnia do kwietnia 1933/34 — 4.176 godzin programowych, t. j. prawie o 160 godzin więcej, jak w roku budżetowym 1932/33.

Najwięcej godzin poświęcono muzyce, bo prawie 43 proc. całego czasu programowego. Z tego działu muzyki na muzykę lekką popularną przypadło prawie 2.020 godzin. Następnie najpoważniejszą pozycją w programie były transmisje religijne — 266 godzin a dalej: teatralne — 216 godzin; gimnastyka — 200 godzin; nauka języków obcych — 185 godzin; kącik dla dzieci — 128 godzin i radjofonja szkolna, prawie 100 godzin.

REWELACYJNA KALAFONJA SIGNORA ROCCA

W studjo muzycznem radjostacji w Turynie. znakomity muzyk italski, Signor Rocca, zademonstrował, w obecności artystów, Dyrekcji Muzycznej tej stacji nową kalafonję dla skrzypiec i innych instrumentów smyczkowych, przez siebie opracowaną.

Rocca miał jakoby spędzić długie lata na badaniu metod preparowania kalafonji przez wielkich mistrzów italskich w wiekach nowych i średnich. Kalafonja Rocca ma być owocem tych wieloletnich badań.

Wynalazca twierdzi, że w kalafonji leży również tajemnica czarodziejskich tonów skrzypiec Stradivariusa i innych znakomitości smyczkowych. Rocca jest, jak mówi najbliżej tego ideału. Zresztą świetne wyniki prób w Turynie potwierdziła już Dyrekcja Muzyczna EIAR'u.

W czerwcu mamy usłyszeć Rocca z Turynu w koncercie smyczkowym już przy zastosowaniu jego kalafonji, kryjącej tajemnicę zaczarowanych tonów.

Co nam oferują firmy radjowe?

ODBIORNIK TURYSTYCZNY P. Z. T.

Państwowe Zakłady Tele- i Radjotechniczne wypuściły na rynek odbiornik przenośny, zawierający w portatywnym futerale skórzanym, podobnym do futerałów od aparatów fotograficznych, odbiornik dwulampowy wraz z baterjami. Oddzielnie w kieszeni, słuchacz ma parę lekkich słuchawek. Anteny



odbiornik ten nie wymaga, oczywiście w granicach dobrej słyszalności danej stacji nadawczej. W odległości do 200 klm. od Raszyna stwierdzono bardzo dobry odbiór tej stacji przy pomocy odbiornika turystycznego, bez anteny i uziemienia.

Odbiornik składa się z anteny ramowej, stanowiącej cewkę samoindukcyjną obwodu strojonego, oraz jego cewkę reakcyjną, układ bowiem jest typową autodyną z reakcją pojemnościową. Pozatem odbiornik jest tak zbudowany, że może być używany jako detektorowy, bez żadnych zmian w układzie, tylko oczywiście z zastosowaniem anteny i uziemienia. Mamy więc tu dwa odbiorniki w jednym — i oszczędność bateryj, bowiem jeśli zatrzymujemy się w naszej wędrówce wakacyjnej gdzieś na dłużej, w domu, gdzie jest antena do dyspozycji — możemy oszczędzić baterje, słuchając audycji na kryształek. W razie zastosowania anteny i uziemienia do odbiornika — co jest bardzo łatwe np. na kajaku masztowym, lub na letnisku, możemy otrzymać na mały głośnik kilka stacyj europejskich z niewielką, ale dostateczną siłą, i zadowalającą czystością. Odbiornik zasilany jest z bateryjek od latarek kieszonkowych, których pełny ładunek stanowi 8 sztuk: dwie połączone równolegle stanowią baterję żarzenia o napięciu 4,5 V., sześć zaś, połączonych szeregowo, daje baterję anodową, o napięciu około 30 V. Pojemność bateryjek żarzenia jest bardzo mała, bo wynosi tylko 2,5 amperogodziny, co przy pobieranym przez lampy odbiorcze prądzie żarzenia, wynoszącym 0,12 Ampera, stanowi około 10 godzin dobrej audycji, możemy jednak zmienić baterje, zużyte bateryjki żarzenia przenosząc na miejsce anodowych, te zaś na miejsce bateryjek żarzenia. W ten sposób korzystamy z jednego kompletu bateryjek około 40 godzin, poczem trzeba je wymienić na nowe.

Główną zaletą odbiornika jest dość silny odbiór, dzięki bardzo równo i łagodnie pracującej reakcji, oraz portatywność i mała waga, bowiem całość waży wraz z baterjami i lampami około 1 kg. Odbiornik taki stanowi nietylko miłą rozrywkę dla turysty, ale konieczny sprzęt w dalszej wycieczce na przestrzeniach niezamieszkałych, zdala od ośrodków kultury: daje możność regulowania zegarka, odbioru wiadomości o pogodzie, zdarzeń ze świata, oraz wiadomości sportowych. Może pozatem, dzięki kierunkowości anteny ramowej — służyć za kierunkowskaz.

Cena odbiornika jest umiarkowana, wynosi bowiem 99 zł.

NOWY KATALOG PISM POLSKICH

Nakładem Towarzystwa Reklamy Międzynarodowej w Warszawie ukazało się nowe uzupełnione i poprawione wydanie Katalogu prasowego na rok 1934.

Obfity materjał, dotyczący wydawnictw codziennych i perjodyków, został bardzo szczegółowo i dokładnie opracowany. Podział pism według województw oraz na poszczególne grupy branżowe świadczy o umiejętności i dokładnej znajomości prasy polskiej. Zarówno zewnętrzna szata Katalogu jak i estetyczny układ graficzny nie pozostawiają nic do życzenia.

Przejrzysty układ daje możność szybkiego zorjentowania się nawet laikowi. Skorowidze w językach obcych (francuski, niemiecki) umożliwiają zaznajomienie się z prasą polską również przedsiębiorstwom zagranicznym, które interesują się naszemi rynkami zbytu, a zatem i reklamą w prasie polskiej.

Katalog Pism Towarzystwa Reklamy Międzynarodowej spełni swoje przeznaczenie jako prawdziwy drogowskaz w dziedzinie reklamy prasowej w Polsce.

Zainteresowane firmy i instytucje mogą otrzymać rzeczony Katalog bezpłatnie w Centrali Towarzystwa Reklamy Międzynarodowej w Warszawie, ul. Marszałkowska 124.

KRÓTKOFALARSTWO
dział Polskiego Związku Krótkofalowców

Magja fal krótkich

W nowo wypuszczonem w Stanach Zjednoczonych czasopiśmie radjowem, „Short Wave Craft", wydawca tego czasopisma, znana postać pośród radjowców amerykańskich, Hugo Gernsback, zamieścił, jako artykuł wstępny pogląd swój na temat znaczenia krótkofalarstwa, zasługujący na to, aby go rozpowszechnić. Oto jego streszczenie:

Kiedy się słucha w danem miejscu audycyj radjofonicznych zagranicznych, nadawanych na falach krótkich, albo własnego programu radjofonicznego na krótkich falach, nie można oprzeć się pytaniu: „po co się to robi"? Kiedy się słucha Anglji, Francji, czy Australji zadziwia nas przelotnie powód tej niezwykłej łaskawości tych stacyj, iż zabawiają nas zadarmo tak interesującemi programami. Ale gdy do tego wszystkiego zastanowimy się nad tem, że niemiecki krótkofalowy radjofon nadaje program swój po angielsku, a hiszpański również po angielsku, wówczas już uparcie musimy stanąć przed pytaniem: co to ma znaczyć?

Bo jasnem jest przecież, że odnośne kraje, czy ich handlowe przedsiębiorstwa, nadające swe programy radjofoniczne, nie robią tego z dobrego serca. A zatem jeżeli program nadaje rząd, to chodzi tu zapewne o cele propagandowe, jak to obecnie dzieje się np. w Niemczech, gdzie zapomocą krótkofalowej radjofonji uprawia się zupełnie otwarcie i wyłącznie oficjalną propagandę polityczną. Anglja ma również podobne cele na myśli, jakkolwiek nie są one owiane zawsze aromatem politycznym. Wielka Brytanja bowiem, jako olbrzymie imperjum rozczłonkowane po całym globie, ma wybitny powód do stosowania krótkofalowej „imperjalnej" radjofonji, gdy chce odległe dominja swe i kolonje zasilać programem macierzystym, informując je o nowościach, czy też nadając im programy naukowe i rozrywkowe.

W każdym razie należy jednak stwierdzić i przyjąć, że na razie duża ilość krajów posługuje się radjofonją na falach krótkich dla celów nieofenzywnych.

Mimo to poza tem wszystkiem stoi jeszcze jeden cel bardzo poważny, związany ze stale grożącem widmem wojny. Przyszłą wojnę, zaprzątającą umysły wielu kierowników państw, budujących lub nadzorujących budowy radjonadajników krótkofalowych, można uważać za inspirację do budowy tych stacyj. Krótko mówiąc: jakkolwiek kierownicy tych stacyj nie przyznają się do tego — zasadniczym celem tych silnych radjofonów krótkofalowych są bezwątpienia przygotowania wojenne.

Przyszła wojna nie będzie przypominała wojny światowej. W latach 1914-18 nie było w użyciu radjofonji a stosowanie radjotelefonu miało charakter raczej doświadczalny. Odbiorników radjotelefonicznych było wówczas bardzo mało, zresztą przeważnie typu amatorskiego. Z ukończeniem wojny prywatne próby radjotechniczne (amatorskie) urwały się wszędzie zupełnie, a posiadacze odbiorników uchodzili naogół za szpiegów. Obecnie, już od 10-ciu lat zmieniło się to zupełnie. Ilość odbiorników radjofonicznych rośnie w poszczególnych krajach w miljony i każdemu z państw będzie zależało na posiadaniu ich w każdym domu, by dotrzeć do każdego obywatela z informacjami, które uzna za potrzebne. W przyszłej wojnie najszerszy odbiór radjowy będzie miał dla każdego z państw znaczenie ogromnej doniosłości, to jest bezsporne!

Ale jeszcze większą doniosłość będzie miał wówczas odbiór fal krótkich. W czasie wojny pomiędzy dwoma krajami, rządy ich będą posługiwały się dla celów propagandy nietylko zwykłą radjofonją, ale również i radjofonją krótkofalową. Każdy zatem posiadacz radjoodbiornika będzie mógł słuchać propagandowych programów obu krajów, o ile oczywiście nie stworzy się tego rodzaju sytuacja, że dany kraj chcąc niedopuścić do obcej propagandy u siebie, będzie nadawał własne programy na fali swego przeciwnika, zagłuszając go tym sposobem. W razie wojny kilku krajów między sobą, praktyka tego rodzaju doprowadziłaby w rezultacie do zupełnej dezorganizacji radjofonji, nie byłoby wówczas mowy o odbiorze audycyj tak swoich jak i obcych stacyj. Stąd wypływa wniosek, że najlepiej byłoby dozwolić każdemu z obywateli na słuchanie tak własnej

jak i nieprzyjacielskiej propagandy, a każdy niechaj myśli sobie co uważa. I może — ta idea nie byłaby najgorszą, gdyż prowadzi ona do logicznego wniosku, że byłaby ona jedną z poważnych przyczyn utrudnienia wojny wogóle. Im trudniejszą uczynimy wojnę, tem bardziej ułatwimy drogę do pokoju.

Tymczasem jednak obserwować można w poszczególnych krajach stałą rywalizację na polu posiadania zasobów materjalnych w tym kierunku. W początkach swoich radjofon krótkofalowy rozporządzał mocami niewielu wattów, i stacyj było wogóle niewiele, później, około 1925 r. stała eksploatacja krótkofalowego radjofonu dosięgła 500 watt dzisiaj natomiast ambicje co do mocy poszły znacznie dalej. Do najmocniejszych stacyj należą dziś Pittsburgh (W8XK) z 40 KW, Schenectady N. I. (W2XAF) z 40 KW, następnie idą już słabsze: Chabarowsk (RV15) 20 KW, Deventry (GSA) 20 KW, Eindhoven (PHI) 20 KW, Moskwa (RNE) 20 KW, Radio Nations, Szwajcarja (HBL) 18 KW, Bound Brock, St. Zj. (W2XAL) 18 KW., Radio Colonial, Paris (F. I. A.) 15 KW., Wayne St. Zj. (W2XE) 15 KW.

Oczywiście są to dopiero początki, w niczem nie przesądzające obrazu przyszłości. Można śmiało oczekiwać, że w ciągu następnych 20-tu lat będziemy mieli do czynienia z radjofonem krótkofalowym o mocach 5000 do 10,000 KW, którego stacje umieszczone w różnych punktach świata będą promieniowały wokół całego globu. Potężne dźwięki tych stacyj pozwolą zwykłym jednolampowym odbiorniczkiem odebrać każdemu audycje, dochodzące z odległości 10.000 km.

Należy się jednak spodziewać, że rywalizacja, która zarysowuje się już wyraźnie między stacjami poprowadzi raczej do idei pokoju. W każdym razie można przypuszczać, że radjofoniczne stacje krótkofalowe mogą przyczynić się bardziej do umocnienia dążności pokojowych niż jakiekolwiek inne agencje specjalne. Przy wzrastającem stale dążeniu posługiwania się międzynarodowej radjofonji krótkofalowej językiem angielskim myśl ta ma swoje uzasadnienie szczególne. Ludzie mówiący tym samym językiem i rozumiejący się wzajemnie nie obawiają się już tak bardzo wojny. Porozumienie wzajemne w tym samym języku wypowiada wojnę wojnie! Dlatego występujemy z hasłem: Więcej mocy na falach krótkich!

Streścił **K. P.**

Lista polskich radjostacyj krótkofalowych

Ciąg dalszy.

B. KRÓTKOFALOWE STACJE NADAWCZE AMATORSKIE.

Sygnał	Imię i Nazwisko	Adres
SP1AX	płk. Józef Moderski	Lipowa 6, Szamotuły.
SP1AY	płk. Karol Podonowski	Wierzbęcice 24, Poznań.
SP1AZ	inż. Roman Rozdziałowski	Koszykowa 35, Warszawa.
SP1BA	inż. Jerzy Lewandowski	Sandomierska 4, Ostrowiec Kielecki.
SP1BB	Stanisław Danielak	Chłopickiego 70, Częstochowa.
SP1BC	Tadeusz Palczyński	Wierzbowa 40, Łódź.
SP1BD	Teofil Truszkowski	Ludna 16, Warszawa.
SP1BE	inż. Jan Wincza	Leśna 34, Zgierz.
SP1BF	Stanisław Sypniewski	Mickiewicza 16, Warszawa.
SP1BG	Mieczysław Frankowski	Mokotowska 16, Warszawa.
SP1BH	Jan Tokarski	Wspólna 61, Warszawa.
SP1BI	mjr. Stanisław Kamieński	Kaniowska 13, Warszawa.
SP1BM	Marcin Brykczyński	Gliny Małe k/Mielca.
SP1BN	Jan Fursiej	Hrubieszowska 7 m. 105, Warszawa.
SP1BQ	Władysław Stefan	Jabłonowskich 4, Lwów.
SP1BR	Władysław Sroczyński	Tama Garbarska, Poznań.
SP1BU	Roman Rosiak	3-go Maja 46, Olkusz.
SP1BX	Jan Szczepanik	Radjostacja, Lida.
SP1BY	Eugenjusz Miłaszewski	Portowa 19/9, Wilno.
SP1CA	Konstanty Parzych	Trynkowa 3a, Grudziądz. (D. c. n.).

OD REDAKCJI.

W nadesłanym nam przez Zarząd Polskiego Związku Krótkofalowców spisie stacyj krótkofalowych Policji Państwowej wkradły się omyłki, dotyczące sygnałów stacyj.

Po otrzymaniu od P. Z. K. właściwych danych — sprostujemy owe sygnały w następnym numerze naszego pisma.

WŁODZIMIERZ JUNOSZA-STĘPOWSKI.

Przystawka superheterodynowa do odbioru fal krótkich NRA 211 U

Przedmiotem niniejszego artykułu będzie opis prostego układu, który pozwoli każdemu posiadaczowi dobrego odbiornika dowolnego typu zamienić go w nowoczesną superheterodynę do odbioru fal krótkich. Audycje krótkofalowe, nadawane przez szereg państw zarówno europejskich, jak i przez Amerykę są najlepiej słyszalne właśnie w tym okresie czasu, gdy odbiór średniofalowy zakłócony jest najsilniej przez przeszkody atmosferyczne, a więc latem oraz w ciągu dnia.

Opisana poniżej przystawka może być użyta w połączeniu z dowolnym odbiornikiem zmiennym prostowane przez specjalną lampę prostowniczą o pośredniem żarzeniu. W przypadku stosowania przystawki na wyższe napięcie niż 110 V., względnie 120 V. przewyżkę redukuje się również przy pomocy opornika redukcyjnego.

Przystawka pracuje na zasadzie transpozycji i wyposażona jest w lampę pięciosiatkową czyli t. zw. heptodę, pracującą jako oscylator — modulator czyli t. zw. konwertor. Przystawka posiada dwa krótkofalowe obwody, strojone przy pomocy sprzężonego zespołu kondensatorów zmiennych. Pomię

Schemat teoretyczny przystawki.

przez połączenie odpowiednich jej zacisków anteny i ziemi tego odbiornika oraz przez włączenie przystawki do sieci, skąd czerpiemy potrzebną nam energję żarzenia i anodową.

Przez zastosowanie w przystawce t. zw. lamp uniwersalnych najnowszej konstrukcji, może być ona zasilana równie dobrze prądem stałym, jak i zmiennym o dowolnem napięciu. Obwód żarzenia lamp, użytych w przystawce wymaga 30 V. napięcia przy natężeniu 180 mA.; nadmiar tego napięcia pochłania opornik redukcyjny. Napięcie anodowe wynosi 110 V. i jest przy prądzie

dzy pierwszą a drugą siatką konwertora wytwarzamy oscylacje przez regeneracyjne oddziaływanie cewki L3 na cewkę L2. Siatka trzecia i piąta, połączone ze sobą równolegle, spełniają rolę ekranu i otrzymują stały potencjał dodatni, zaś siatka czwarta ma za zadanie odbierać drgania wielkiej częstotliwości, nadchodzące z obwodu antenowego przystawki. Energję tę doprowadza się z anteny do odprowadzenia cewki L_1 za pośrednictwem kondensatora zabezpieczającego o pojemności 100 cm i odporności na przebicie conajmniej 500 V. Częstotliwość interferencyjną, powstałą przez nałożenie częstotli-

wości oscylatora na częstotliwość odbieraną z anteny, przekazujemy za pośrednictwem kondensatora blokowego o pojemności 1.000 cm do zacisku antenowego odbiornika, z którym połączona jest przystawka. Napięcie anodowe, po wyprostowaniu przez jednokierunkową lampę prostowniczą, filtrowane jest przy pomocy dławika D oraz dwuch kondensatorów elektrolitycznych a i b o pojemności po 8 MF. każdy. Opór 400-Omowy, włączony do obwodu katody, ma za zadanie powodować spadek napięcia, używany jako ujemne napięcie siatki czwartej konwertora.

Stosownie do znanych prawideł odbioru superheterodynowego oba obwody strojone przystawki, muszą przy każdej pozycji ich kondensatorów zmiennych wykazywać analogiczną różnicę częstotliwości względem siebie. Przyczem różnica ta jest tem mniejsza i zestrojenie obu obwodów tem łatwiejsze, im wzmacniacz pośredniej częstotliwości, którego rolę obejmuje w tym wypadku nasz odbiornik radjowy o dowolnej ilości obwodów strojonych, pracować będzie na dłuższej fali. Aby jednak przystawka, którą tu opisujemy pracować mogła również i w połączeniu z tymi odbiornikami, które pracują tylko na falach średnich, cewki jej zostały zaprojektowane dla pośredniej częstotliwości 600 Kc, co odpowiada długości fali 500 m. W tym wypadku różnica zwojów cewki oscylacyjnej w stosunku do cewki modulacyjnej wynosi około $\frac{1}{2}$ zwoja, zaś zestrojenie obu sprzężonych kondensatorów wymaga tylko niewielkiego stosunkowo podgięcia skrajnych płytek rotora u jednego z kondensatorów.

Zestrojenie obu obwodów przystawki najlepiej jest przeprowadzać przy pomocy oddzielnego oscylatora lub najbliższej lokalnej stacji krótkofalowej, ponieważ występujący przy odbiorze dalszych stacyj fading uniemożliwia zazwyczaj możność zorjentowania się, czy poprawę siły odbioru w danej chwili przypisać należy prawidłowemu dostrojowi, czy też przeminięciu chwilowego fadingu. Przy zestrajaniu musimy oczywiście zwracać uwagę, aby nie „zaplątać się“ w harmoniczne pomocniczego oscylatora lub też sąsiada — krótkofalowca, lecz dostrajać się do fali właściwej. Częstotliwość oscylatora musi przy prawidłowym dostroju być o pośrednią częstotliwość czyli o 600 Kc w y ż s z a od częstotliwości obwodu modulatora. Przy całkowicie wykręconych rotorach kondensatorów przystawki możnaby oczywiście, przez odpowiednie nastawienie kondensatorów wyrównawczych (trimmerów), uzyskać maksimum siły odbioru, gdy częstotliwość oscylatora byłaby o 600 Kc n i ż s za od częstotliwości modulatora, jednakże przy przy stopniowem zwiększaniu pojemności kondensatorów zmiennych okazałoby się, że pomiędzy obu obwodami wystąpują dość znaczne różnice, wymagające wprowadzenia znacznie większego wyrównania pojemnościowego, aniżeli pozwalają na to rozcinane segmenty płytek rotorów. Jak wynika z zamieszczonego poniżej sposobu uruchomienia przystawki, drobne niedokładności zestroju dadzą się wyrównać przez zmianę długości fali częstotliwości pośredniej, którą łatwo osiągnąć przez podstrojenie obwodów odbiornika, pracującego z przystawką. Z zachowania się tego odbiornika w czasie odbioru możemy również wnioskować, czy częstotliwość oscylatora przystawki jest właściwie dobrana, czy nie. Jeżeli bowiem zwiększenie pojemności kondensatorów przystawki wymagać będzie dla otrzymania maksymalnej siły odbioru zwiększenia pojemności kondensatorów odbiornika, będzie to dowodzić, że częstotliwość oscylatora leży powyżej częstotliwości odbieranej, w przeciwnym wypadku częstotliwość oscylatora jest poniżej częstotliwości odbieranej i pojemność kondensatora oscylatora trzeba nieco zmniejszyć, pozostawiając pojemność modulatora bez zmiany.

Płyta czołowa, jak również chassis metalowe, na którem zmontujemy przystawkę muszą być jaknajstaranniej izolowane od

wszystkich przewodów i połączone z przewodem zerowym tylko przez kondensator 0,1 MF. o wytrzymałości 500 V. Przewód zerowy przystawki musi być prócz tego połączony z przewodem zerowym odbiornika poprzez kondensator blokowy. Wskazanem jest zaekranować przewód, prowadzący od przystawki do zacisku antenowego odbiornika, aby w ten sposób zapobiec oddziaływaniu prądów wielkiej częstotliwości bezpośrednio na ten przewód. Osłona metalowa tego przewodu może stanowić zarazem galwaniczne połączenie pomiędzy chassis przystawki, a zaciskiem uziemienia w odbiorniku.

Wszelkie przewody, prowadzące do przystawki muszą być doprowadzone bez wyjątku za pośrednictwem kondensatorów blokowych o odporności na przebicie conajmniej 500 V., a to z tego względu, że poszczególne przewody przystawki posiadają bezpośrednie połączenie z siecią oświteloniową.

Uruchomienie przystawki odbywa się w następujący sposób: Po połączeniu jej z zaciskami anteny i uziemienia w odbiorniku, przyłączamy antenę do odpowiedniego zacisku przystawki, poczem zarówno odbiornik jak i przystawkę łączymy przy pomocy odnośnych przewodów z siecią. Odbiornik nastawiamy na długość fali około 500 m. doprowadzając jego czułość do maksimum przez odpowiednie uregulowanie sprężenia zwrotnego. Wyszukiwanie stacyj krótkofalowych odbywa się wyłącznie przy pomocy sprzężonych kondensatorów zmiennych przystawki, przyczem skalę ich należy poruszać b. powoli. Precyzowanie odbioru odbywa się przez drobne zmiany długości fali, na którą nastroiliśmy odbiornik.

Spis części składowych.

Opory:

1 400 omów.
1 20.000 omów.
1 50.000 omów.
1 1.035 omów z obciążalnością do 35 watów z odgałęzieniami dla 110, 120, 150, 185 i 220 V przy 445, 500, 659, 846 i 1035 Omach.

Kondensatory:

1 kond. zmienny 2×500 cm z trimmerami.
1 „ blokowy 100 cm.
1 „ „ 250 cm.
1 „ „ 1000 cm.
4 „ „ 0,1 MF.
2 „ „ 8 MF. Elektrolityczne (150 V =).

Cewki:

L^1 7,5 zwoja drutem 1 mm ⌀ w izolacji emaljowej uzwojona na cylindrze 30 mm ⌀ skok nawinięcia 3 mm.

L^2 7 zwojów drutem 1 mm ⌀ w izolacji emaljowej, uzwojona na cylindrze 30 mm ⌀ skok uzwojenia 3 mm.

L^3 9 zwojów drutem 0,4 mm ⌀ w izolacji emaljowej, uzwojona na cylindrze 20 mm ⌀ skok uzwojenia 2,25 mm. Cewka ta umieszczona jest wewnątrz cewki L^2.

Dławiki:

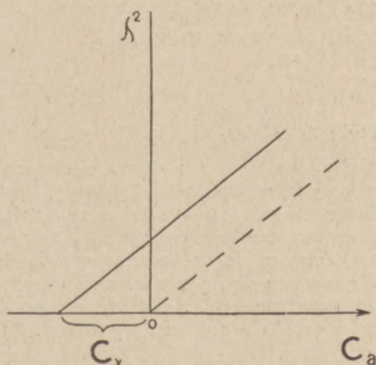
D Dławik małej częstotliwości 10.000 zwojów drutu 0,12 mm w izolacji emaljowanej na rdzeniu o przekroju 2,5 cm^2 z szczeliną 0,5 mm.

Dwc Dławik wielkiej częstotliwości wykonany w 3 sekcjach po 4000 zwojów w każdej, drutem 0,05 mm średnica wewnętrzna uzwojenia 6 mm, grubość każdej sekcji 3 mm.

ZYGMUNT TYCZYŃSKI.

Nowa metoda pomiaru pojemności własnej uzwojeń

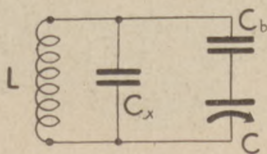
Stosowana dotychczas metoda pomiaru pojemności własnej zwojnic polega na zdjęciu dwu lub więcej punktów zależności X=f (Ca) dla badanej zwojnicy i obliczeniu jej pojemności ze wzoru Thomsona. Do wzoru podstawiamy C=Cx+Ca gdzie Cx pojemność szukana a Ca pojemność załączona do zwojnicy.



Rys. 1.

W praktyce nie posługujemy się obliczeniem, lecz robimy wykres λ^2=f (Ca) rys. 1. Jest to funkcja prostolinijna. Miarą pojemności własnej jest odległość przecięcia się prostej λ^2=f (Ca) z osią Ca od punktu zerowego układu.

Dalsze uproszczenie tej metody osiągamy przez logarytmowanie zależności λ^2=f (Ca) i wykreślenie prostej lg λ=f (lg Ca). Logarytmowanie odbywa się w ten sposób, że robimy wykres λ=f (Ca))na papierze o podziałce logarytmicznej. Wykres ten jest identyczny z wykresem lg λ=f (lg Ca) zrobionym

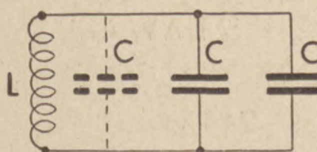


Rys. 2.

w podziałce linjowej. W ten sposób unikamy podnoszenia do kwadratu lub logarytmowania Ca i λ. Cx odczytujemy analogicznie jak z wykresu λ^2=f (Ca). Do pomiaru tą metodą potrzebny jest generator w. częst., precyzyjny falomierz, cechowany kondensator zmienny oraz przyrząd do wykrywania rezonansu (woltomierz lampowy). Mamy tu do czynienia z dwoma przyrządami cechowanymi, a wiemy, że błąd pomiaru potęguje się z ilością przyrządów do tego pomiaru użytych. Największą jednak wadą tej metody jest to, że szukana Cx stanowi b. mały procent odczytywanej Ca. Popełniony przy pomiarze błąd 1% może z powodzeniem stanowić 100% wartości Cx.

Prostszemi środkami osiągamy nieporównanie większą dokładność przez zastosowanie nowoopracowanej metody pomiaru Cx. Jedynym cechowanym przyrządem jest tu kondensator zmienny.

Do badanej zwojnicy załączamy stały kondensator powietrzny i dostrajamy generator (może być niecechowany) do rezonansu z tym obwodem. Następnie nie zmieniając fali generatora, wstawiamy w miejsce kondensatora stałego kondensator zmienny cechowany i dostrajamy obwód do rezonansu z generatorem.



Rys. 3.

Teraz pojemność kondensatora cechowanego równa jest pojemności stałego — (Cb).

Odłączamy jeden koniec kondensatora cechowanego od cewki i tworzymy obwód wg. rys. 2. Generator ustawiamy na taką falę, aby ten obwód był w rezonansie z pierwszą harmoniczną generatora. W tym wypadku fala własna obwodu $\lambda_1=2\pi\sqrt{L\left(\frac{Cb}{2}+Cx\right)}$

Z kolei zestawiamy obwód wg. rys. 3. Łatwo spostrzegamy, że gdyby było Cx=O, pojemność wzrosłaby czterokrotnie i otrzymalibyśmy dwa razy dłuższą falę, czyli obwód byłby w rezonansie z falą podstawową

generatora. Ponieważ Cx istnieje, więc ażeby pojemność w obwodzie wzrosła czterokrotnie musimy zwiększyć pojemność kondensatora cechowanego do wartości Cb+ Δ c, przy której otrzymamy rezonans z falą podstawową generatora.

Fala obwodu będzie teraz

$$\lambda_2\, 2\pi = \sqrt{L\,(2\,Cb + \Delta c + Cx)}.$$

Ponieważ λ_1 jest pierwszą harmoniczną λ_2, więc $\lambda_2 = 2\,\lambda_1$ czyli

$$2\pi\sqrt{L\,(2\,Cb + \Delta c + Cx)} = 4\pi\sqrt{\left(\frac{Cb}{2} + Cx\right)}$$

rozwiązując to równanie otrzymamy

$$L\,(2\,Cb + \Delta c + Cx) = 4L\left(\frac{Cb}{2} + Cx\right)$$

$$2\,Cb + \Delta c + Cx = 2\,Cb + 4\,Cx$$

Skąd $$Cx = \frac{\Delta c}{3}$$

Wystarczy więc odczytany na cechowanym kondensatorze Δ c podzielić przez trzy, aby otrzymać szukaną pojemność własną cewki.

Większą dokładność pomiaru można uzyskać przez zastosowanie kondensatora cechowanego o pojemności max. ok. 100 cm. połączonego równolegle ze zwykłym kondensatorem zmiennym, zamiast jednego większego kondensatora cechowanego.

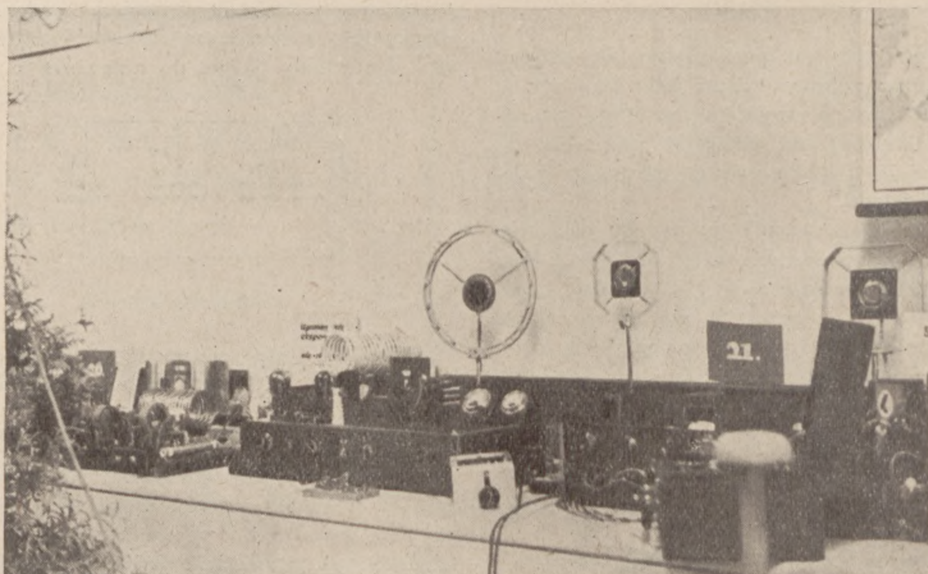
Pierwsza Wystawa Radjowa

ZORGANIZOWANA PRZEZ BYDGOSKI KLUB KRÓTKOFALOWCÓW

Wystawa została otwarta w dniu 6 maja o godzinie 12.30 w obecności Starosty Dr. Nowaka, Prezydenta Miasta L. Barciszewskiego, Dyrekcji Poczt i Telegrafów w osobach Prezesa, Inż. Kozubka, Ppłk. Ertla i Inż. Ostrowskiego, Prezesa P. Z. K. Ppłk Karaffy - Kraeuterkrafta. Sekretarza P. Z. K. Por. Gaca, przedstawicieli prasy oraz licznych gości. Po krótkiej przemowie Prezesa B. K. K. kpt. pil. Mickiewicza, dokonał Starosta Dr. Nowak aktu otwarcia Wystawy, poczem przemówił Prezes P. Z. K. inż. Z. Karaffa - Kraeuterkraft. Akt otwarcia transmitowany był w eter przez czynną na wystawie stację nadawczą.

Wystawa trwała od 6 — 13 maja. Przemysł Elektro- i Radiotechniczny reprezentowany był przez liczne i okazałe eksponaty.

Przez cały czas trwania wystawy, czynną była stacja nadawczo - odbiorcza, zainstalowana na wystawie, conajmniej 6 godzin dziennie, demonstrując nawiązywanie łączności. Demonstracje te wzbudzały olbrzymie zainteresowanie wśród zwiedzającej publiczności, a specjalnie wśród wycieczek młodzieży szkolnej.



Wśród eksponatów krótkofalowych zwracała na siebie uwagę stacja nadawczo - odbiorcza na fale od 2 — 3 metrów wraz z mostkiem LECHEUR'a do mierzenia długości fal, wystawiona przez Centr. Wyszk. Podof. Lotn. w Bydgoszczy, która była zwiedzającym również demonstrowana.

Redaktor: **Wacław Frenkiel.** Wydawca: **„Wydawnictwo Naukowo-Techniczne“** Sp. z o. o.

Drukarnia Artystyczna, Warszawa, Nowy Świat 47, tel. 635-80.